

ARQUIVOS
DO
JARDIM BOTÂNICO
DO
RIO DE JANEIRO



VOL. XIX

BRASIL
1973

ÍNDICE

ARQUIVOS
DO
JARDIM BOTÂNICO
DO
RIO DE JANEIRO

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

ARQUIVOS
DO
JARDIM BOTÂNICO
DO
RIO DE JANEIRO

VOLUME XIX



BRASIL

1973

ESTRUTURA DAS MADEIRAS DE CARYOCARACEAE *

PAULO AGOSTINHO DE MATOS ARAUJO
Engenheiro Agrônomo — Jardim Botânico do Rio de Janeiro

ARMANDO DE MATTOS FILHO
Pesquisador em Botânica — Jardim Botânico do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Com o estudo minucioso, macro e microscópico, de 2 gêneros e 12 espécies *de Caryocaraceae*, aqui apresentado, iniciamos, com o auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas, uma série de trabalhos sôbre a estrutura das madeiras brasileiras de Angiospermas Dicotiledôneas, visando, em futuro próximo, a organização de chaves dicotômicas para a identificação dos gêneros das espécies brasileiras, produtoras de madeira, sobretudo daquelas de maior importância na economia nacional.

Preliminarmente, fizemos o levantamento de tôdas as madeiras indígenas que apresentam ou têm tendência a apresentar vasos com placas de perfuração múltipla ou escalariforme, tendo encontrado, na literatura mundial, cêrca de 54 famílias e 115 gêneros brasileiros, além de outros não mencionados na bibliografia em questão, mas, nos quais teremos que pesquisar a presença ou ausência do referido caráter.

Efetuamos também o levantamento do material lenhoso, necessário a essa primeira parte da nossa pesquisa, e que se acha disponível na Xiloteca da Seção de Anatomia Vegetal, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que conta,

---

* Trabalho executado com o auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas, do qual os autores são bolsistas. Concluído em janeiro de 1970. Entregue à publicação em 12-3-1970.

no momento, com aproximadamente *6.000* amostras de madeiras, tendo computado perto de *450* especimens lenhosos, representando *245* espécies distintas que abrangem quase todos os gêneros brasileiros de que carecemos para elaborar, apenas, uma das almejadas chaves, ou seja, a das "Madeiras brasileiras com vasos de perfuração múltipla ou escalariforme".

Nesse estudo, além da técnica convencional, estamos empregando o *sistema de fichas perfuradas de entrada múltipla* que o primeiro signatário do presente trabalho, baseado em diversas publicações sôbre o assunto, principalmente, no Forest Products Research Laboratory da Inglaterra, Boletim n.º 25, 1.ª edição (5), organizou e pôs em prática, na antiga Seção de Tecnologia do extinto Serviço Florestal Federal.

II — MATERIAL E TÉCNICA

A — *Material*

O material lenhoso estudado, registrado nas Seções de Anatomia Vegetal do Jardim Botânico (JB/A) e Tecnologia de Produtos Florestais (ST), no Rio de Janeiro, ambas pertencentes ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, apresenta as seguintes indicações:

1) *Anthodiscus amazonicus* Gleason & Smith (typo). Amostra n.º 5.730 JB/A. *Col.*: B. A. Krukoff (1934-35). *Proc.*: Amazonas — Rio Madeira — Humaitá, prox. Livramento. *Obs.*: U. S. National Herb. n.º 1660989

2) *A. montanus* Gleason. Amostra n.º 587 JB/A. *Col.*: A. Ducke. *Proc.*: Amazônia. *Obs.*: Yale, n.º 21.331.

3) *A. peruanus* Basil. Amostra n.º 279 JB/A. *Col.*: A. Ducke. *Proc*: Amazonas, Rio Solimões, foz do Jutaí. *Det.*: A. Ducke. *Data*: 19.11.917.

4) *Caryocar barbinerve* Miq. Amostra n.º 5.543. *N. vulgar*: Piqui. *Col.*: A. Mattos F.º e C. T. Rizzini. *Proc.*: Bahia, Prado — Zona do Caí, fazenda Novo Destino. *Det.* C .T. Rizzini. *Data*: Jan. 1966. *Obs.*: Árvore ca. 15 m de alt. por 0,80 m de diâmetro; casca fina (6 mm). Madeira dura e pesada. Usada para canoas, vigas, esteios, etc. Resistente ao fogo; amostra n.º 7.208 ST. *Col.*: H. P. Heringer. *Proc.*: Minas Gerais.

5) *C. brasiliense* Camb. Amostra n.º 2979 JB/A. *Herb.*: 85.444. *N. vulgar*: Pequi. *Col.*: E. Pereira, W. Egler e G. M. Barroso, n.º 404. *Data*: 18.10.953. *Proc.*: Mato Grosso, Corumbá, Fazenda Aguassuzinho. *Det.* E. Pereira. *Obs.*: Árvore do cerrado com cêrca de 15 m de altura; amostra n.º 4.965 JB/A. *Herb.*: 120.009. *N. vulgar*: Pequi. *Col.*: A. Mattos F.º e H. P. Heringer. *Data*: 8.7.963. *Proc.*: Goiás, Brasília DF, Setor do cemitério sul. *Det.*: E. P. Heringer. *Obs.*: Árvore do cerrado, com cêrca de 6 m de altura por 0,30 m de diâmetro.

6) *C. glabrum* (Aubl.) Pers. Amostra n.º 134 JB/A. *N. vulgar*: Piquiarana. *Proc.*: Pará. *Obs.*: Museu Comercial do Pará; amostra n.º 2.102 ST. (5.936 JB/A). *N. vulgar*: Piquiarana. *Proc.*: Pará.

7) *C. gracile* Witt. Amostra n.º 283 JB/A. *N. vulgar*: Piquiarana. *Col.*: A. Ducke. *Data*: 20.11.927. *Proc.*: Amazonas, Rio Solimões, Foz do Jutaí. *Det.* A. Ducke; amostra n.º 566 ST. *N. vulgar*: Pequiá-rana. *Proc.*: Amazônia.

8) *C. macrocarpum* Ducke. Amostra n.º 4.734 JB/A. *N. vulgar*: Piquiarana. *Col.*: J. Murça Pires e Howard Irvin. *Data*: 1963. *Proc.*: Pará, Belém, terreno do IAN. *Obs.*: N. Y. Bot. Garden, n.º 51.725; árvore ca. de 15 m de altura, mata de várzea.

9) *C. microcarpum* Ducke. Amostra n.º 353 JB/A. *N. vulgar*: Piquiarana. *Col.*: H. M. Bastos. *Data*: 14-2-938. *Proc.*: Pará, Santarém, Cachoeira do Aruã. *Det.*: A. Ducke; amostra 4318 JB/A. *N. vulgar*: Zeephout (S.D.). *Col.*: Prof. G. Stahel; 1942-45. *Proc.*: Guiana Holandesa — Surinam. *Obs.*: Lista by G. J. H. Amshoff, n.º 142; Serv. Flor., Seção de Tecnologia, n.º 6.349.

10) *C. nuciferum* L. Amostra n.º 4.363 JB/A. *N. vulgar*: Sawarie (Ar.) *Col.*: Prof. G. Stahel; 1942-45. *Proc.*: Guiana Holandesa — Surinam. *Obs.*: Lista by G. J. H. Amshoff, n.º 195; amostra n.º 6.394 ST.

11) *C. parviflorum* A. C. Smith. Amostra n.º 5.659 JB/A. *Col.*: B. A. Krukoff (1934-35). *Proc.*: Amazonas, Rio Madeira, Humaitá, próx. Três Casas. *Obs.*: Krukoff n.º 6.438; W. cat 7.725. U.S. National Herb. n.º 1660668; amostra n.º 5695 JB/A (tipo). *Col.*: B. A. Krukoff (1934-35). *Proc.*: Amazonas, Rio Madeira, Humaitá, próx. Três Casas. *Obs.*: Krukoff n.º 6.599; W. Cot. 7.805. U. S. National Herb. n.º 1660765.

12) *C. villosum* (Aubl.) Poers. Amostra n.º 116 JB/A. *N. vulgar*: Piquiá. *Col.*: A. M. Bastos. *Proc.*: Pará; amostra n.º 3.032 JB/A. *N. vulgar*: Piquiá. *Col.*: A. M. Bastos. *Data*: 1956. *Proc.*: Território do Amapá, Amapari, Matapi — Cupiri. *Det.*: IAN; amostra n.º 2.045 ST. *N. vulgar*: Piquiá. *Proc.*: Pará. *Col.*: A. M. Bastos. *Obs.*: Museu Comercial do Pará; amostra n.º 2.119 ST. *N. vulgar*: Piquiá. *Proc.*: Pará.

B — *Técnica*

Os corpos de prova para o estudo anatômico são provenientes tanto do alburno como do cerne, empregando-se na preparação das lâminas a técnica comum, utilizando-se como corante a safranina hidroalcoólica para alguns cortes e a hematoxilina de Delafield para outros.

Para medida precisa dos elementos vasculares e das fibras efetuou-se a dissociação dos elementos tratando-se os fragmentos do lenho com ácido nítrico (HNO_3) a 1/3, em ebulição, fazendo-se a montagem provisória em glicerina.

No estudo macroscópico a observação direta do tecido lenhoso foi efetuada com o auxílio da lupa de 10 aumentos (Bausch & Lomb. Ort. Co. U.S.A.) e do Estereo-Microscópio Zeiss aumentos 6 ×, 10 ×, 16 ×, 25 × e 40 × (usando-se apenas os três primeiros aumentos, principalmente o de 10 ×).

As preparações microscópicas foram observadas com o microscópio "Ortholux" de fabricação E. Leitz e o microscópio Optovar Zeiss, com contraste de fase.

A nomenclatura adotada nas descrições anatômicas estão de acôrdo com o "Glossário de têrmos usados em anatomia de madeiras", tradução em português de *F. R. Milanez* e *A. de M. Bastos*, 1960 (13), bem como, em parte, com as definições e caracteres usados nos Boletins ns. 25 e 46 do Forest Products Research, London (4 e 5) e Boletim n.º 46 do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, S. Paulo (9).

A avaliação das grandezas no estudo macroscópico obedeceu às especificações do Boletim n.º 25 do F.P.R. (5) e no estudo microscópico às especificações da Primeira Reunião de Anatomistas de Madeiras, realizada no Rio de Janeiro, 1936 (1).

As fotomicrografias e as macrofotografias foram realizadas, respectivamente, com a Grande Câmara Zeiss, e a câmara microestereoscópica Zeiss, usando-se film plano "Ilford HP3 Hypersentitive Panchromatic".

As fotomicrografias para observação das concreções silicosas foram obtidas com a câmara Winkel-Zeiss (6,5 × 9 cm), adaptada ao microscópio Optovar Zeiss (com ocular fotográfica Zeis 9 × objetiva PH2-25×) e as cópias ampliadas 2 vêzes.

III — DESCRIÇÃO ANATÔMICA DOS GÊNEROS

1. Anthodiscus

A. *Caracteres macroscópicos*

Parênquima: paratraqueal, indistinto ou apenas perceptível a distinto com lente, e, neste caso, aliforme e confluente.

Poros: muito pequenos (até 0,05 mm) a pequenos (0,05 a 0,1 mm), com predominância dêstes últimos; numerosos (7-12 por mm²) a muito numerosos (12-25 por mm²), perceptíveis a ôlho nu, solitários e mais frequentmente em múltiplos radiais de 2-3, raramente mais; vazios na maioria, mas, às vêzes, com depósitos amarelados a vermelho escuro; raramente tilos presentes.

Linhas vasculares: visíveis a ôlho nu, nas faces longitudinais, finas, juntas e mais ou menos curtas.

Conteúdo:

Tilos: raramente presentes.

Depósitos: goma de cor amarelada a vermelho escura.

Raios: finos (até 0,05 mm), pouco numerosos (5-10 por mm, na seção transversal) a numerosos (10-16 por mm, na seção transversal); indistintos a ôlho nu, nas superfícies transversal e tangencial, visíveis na radial.

Anéis de crescimento: ausentes ou indistintos, às vêzes, demarcados por zonas fibrosas mais escuras, com menos poros.

Máculas medulares: geralmente comuns.

B. *Caracteres microscópicos*

Vasos (Poros):

Disposição: difusos (madeiras cujos poros apresentam diâmetros e distribuição uniformes, ou apenas, variam gradualmente ao longo de um mesmo anel — IAWA); solitários e mais frequentemente em múltiplos radiais de 2-3, raramente mais (4-5-6); ocasionalmente agrupados.

Número: numerosos (11-17 por mm², em média 15) em *A. amazonicus* e *A. montanus;* muito numerosos (20-31 por mm², em média 25) em *A. peruanus.*

Diâmetro tangencial: os maiores diâmetros estão compreendidos entre 75-140 (150) *micra* (pequenos a médios), sendo os mais frequentes os de 100-125 *micra.*

Elementos vasculares: 375-875 (1000) *micra* de comprimento (curtos a muitos longos), frequentemente entre 435-698 *micra,* providos geralmente de apêndices curtos em um ou em ambos os extremos, que atingem às vêzes, de 1/3 a 1/2 do comprimento do elemento.

Perfuração: simples, quase total; placa de perfuração frequentemente oblíqua, às vêzes, de modo acentuado, quase vertical; por vêzes, horizontal. Observamos em *A. montanus* placa escalariforme ocasional, com duas barras.

Conteúdo:

Tilos: ausentes a raramente presentes.

Depósitos. presença de goma.

Pontuado intervascular: pares de pontuações areolados; numerosos, disposição alterna, contôrno poligonal ou oval, com diâmetro de 4-7 *micra* (pequenas); abertura em fenda lenticular, levemente obliqua, atingindo, geralmente o contôrno da aréola (inclusas); por vêzes, coalescentes, unindo 2-3 (4) pontuações ou ainda ligando uma série delas e formando linha sinuosa que abrande toda a largura do elemento vascular; outras vêzes, as pontuações apresentam-se alongadas tangencialmente, com tendência a escalariformes.

Pontuado parênquimo-vascular: pares de pontuações semi-areolados; geralmente menos numerosos que os anteriores, de disposição alterna, contôrno oval ou poligonal, com diâmetro de 4-9 *micra* (pequenas a médias); abertura em fenda lenticular ou oval, atingindo ou não as bordas da aréola, raramente coalescentes; às vêzes, as pontuações apresentam-se alongadas tangencialmente, com tendência a escalariformes.

Pontuado rádio-vascular: pares de pontuações semi-areolados, numerosos, disposição alterna, contôrno oval ou poligonal, com diâmetro de 4-7 *micra* (pequenas); abertura em fenda lenticular ou oval, raramente coalescente e também, como as anteriores, por vêzes, alongadas tangencialmente, com tendência a escalariformes.

Parênquima Axial:

Predominantemente paratraqueal ,escasso e, às vêzes, levemente aliforme a distintamente vasicêntrico, aliforme e confluente; difuso, por vêzes, também presente, em fileiras simples de parênquima apotraqueal ou com células isoladas distribuídas irregularmente entre as fibras.

Séries: 196-875 *micra* de comprimento com 3-8 células, frequentemente, 448-750 *micra* com 4-6 células.

Diâmetro máximo (qualquer direção): 16-56 *micra*, nos cortes transversais, porém, nas células epivasculares, o diâmetro atinge 67-126 *micra*.

Cristais: ausentes.

Parênquima Radial (*Raios*):

Tipo: tecido radial heterogêneo I de *Kribs* (4 e 7), isto é, tendo raios multisseriados com as margens unisseriadas mais longas do que a parte multisseriada e compostas de células eretas e quadradas.

Número: 10-23 por milímetro (muito numerosos), frequentemente 13-19, em média 15-18.

Largura: 3-37 *micra* (extremamente finos), com 1-3 células de largura, às vêzes, localmente bisseriados, comumente com 6-25 *micra*, com 2 células de largura.

Altura: 0,075-0,650 mm (extremamente baixos a muito baixos), com 2-23 células de altura, frequentemente, 0,148-0,395 mm, com 4-18 células de altura, porém, quando fusionados atingem 1,050-1,308 mm com 35-56 células de altura.

Observação importante: constatamos a ocorrência comum de concreções silicosas (não registrada na literatura) exclusivamente, no parênquima radial. São observadas em tôdas as três seções, mas, principalmente, na face radial (*foto* 15). Apresentam-se sob a forma de corpúsculos esferoidais ou irregulares, com diâmetro variável entre 11-22 *micra*, frequentemente, 14-22 *micra*, em média 15 micra. Seu reconhecimento foi efetuado pelos mesmos ensaios microquímicos e recursos óticos descritos no trabalho de *Milanez* e *Mattos F.º* (11).

Fibras:

Não septadas, de paredes geralmente espessas a muito espessas; exclusivamente homogêneas em *A. montanus*; comumente homogêneas e heterogêneas em *A. amazonicus* e *A. peruanus*. Nesta última espécie observamos espessamentos espiralados comuns devido a lenho de tensão.

Comprimento: 0,937-2,450 mm (muito curtas a muito longas), frequentemente com 1,250-1,750 mm (curtas a longas).

Diâmetro máximo: (qualquer direção): 16-45 *micra*.

Pontuações: areoladas, mais numerosas na face radial, com fenda linear oblíqua em *A. amazonicus* e *A. peruanus* e fenda linear vertical (inclusa) em *A. montanus*, com diâmetro de 3-4,5 *micra*; por vêzes coalescentes; aréolas mais ou menos nítidas ao microscópio de contraste fase (bem nítidas em *A. montanus*) e dificilmente perceptíveis ou indistintas ao microscópio comum.

Anéis de crescimento: ausentes ou indistintos ou ainda demarcados por zonas fibrosas mais escuras.

Máculas medulares: geralmente comuns.

2. Caryocar

A. *Caracteres macroscópicos*

Parênquima: geralmente contrastado, só distinto sob lente, predominantemente apotraqueal (exceção talvez de *C. macrocarpum* que no único exemplar examinado aparenta ser, por vêzes, predominantemente paratraqueal), difuso e em linhas finas tangenciais, muitas vêzes numerosas, curtas (às vêzes mais ou menos contínuas e sinuosas de parênquima terminal ou inicial), formando frequentemente com os raios trechos de parênquima reticulado; também percebe-se por vêzes parênquima levemente aliforme, principalmente em *C. nuciferum* e *C. parviflorum*.

Poros: geralmente médios (0,1-0,2 mm) a grandes (0,2-0,3 mm); mas também pequenos (0,05-0,1 mm) a médios em *C. nuciferum* e, médios a muito grandes (maior 0,3 mm) em *C. glabrum* e *C. villosum*; poucos (até 3 por mm^2) em *C. glabrum* e *C. villosum* a pouco numerosos (3-6 por mm^2), por vêzes até numerosos (6-12 por mm^2) em *C. nuciferum*; visíveis a ôlho nu (em *C. nuci-*

ferum apenas perceptíveis); solitários e múltiplos radiais 2-3(4), raro mais, por vêzes agrupados; ora com predominância dos solitários (*C. barbinerve*, *C. gracile*, *C. macrocarpum*, *C. nuciferum*, *C. parviflorum*), ora dos múltiplos radiais de 2-3 (*C. brasiliense*, *C. villosum*), ou ainda mais ou menos nas mesmas proporções (*C. glabrum*, *C. microcarpum*); geralmente obstruídos por tilos abundantes, às vêzes com depósitos claros a escuros.

Linhas vasculares: distintas a ôlho nu, nas faces longitudinais, mais ou menos espaçadas, retas e mais ou menos longas.

Tilos: geralmente abundantes (cerne).

Depósitos: por vêzes, presentes, claros a escuros.

Raios: finos (até 0,05 mm), pouco numerosos (5-10 por mm, na seção transversal) em *C. barbinerve* e *C. nuciferum* a numerosos (10-16 por mm, na seção transversal), em todas as demais espécies, inclusive as acima citadas; indistintos a ôlho nu nas superfícies transversal e tangencial, visíveis na radial.

Anéis de crescimento: geralmente demarcados por zonas fibrosas mais escuras desprovidas de parênquima ou eventualmente por linhas de parênquima terminal ou inicial.

Máculas medulares: não observadas.

B. *Caracteres microscópicos*

Vasos (Poros):

Disposição: difusos (madeiras cujos poros apresentam diâmetros e distribuição uniformes, ou apenas variam gradualmente ao longo de um mesmo anel (IAWA); solitários e múltiplos radiais de 2-3, raramente mais, predominando muitas vêzes os solitários (*C. barbinerve*, *C. macrocarpum* ,*C. nuciferum*, *C. parviflorum*) ora os múltiplos radiais (*C. brasiliense*, *C. microcarpum*, *C. villosum*) ou ambos mais ou menos nas mesmas proporções (*C. glabrum*, *C. microcarpum*), por vêzes também agrupados. (*C. villosum*).

Número: poucos (2-5 por mm², em média 3) em *C. glabrum*; poucos a pouco numerosos (2-7 por mm², em média 4(5) em *C. barbinerve*, *C. brasiliense*, *C. macrocarpum*, *C. microcarpum*, *C. parviflorum* e *C. villosum*); pouco numerosos (5-9 por mm², em média 6) em *C. gracile*; pouco numerosos a numerosos (5-11 por mm², em média 8) em *C. nuciferum*.

Diâmetro tangencial: os maiores diâmetros estão compreendidos entre 125-187 micra (médios) em *C. nuciferum*; 162-287 *micra* (médios a grandes) em *C. barbinerve*, *C. gracile*, *C. macrocarpum*, *C. microcarpum*, *C. parviflorum*; 175-325 *micra* (médios a muito grandes) em *C. brasiliense* e *C. villosum*; 200-412(500) *micra* (grandes a extremamente grandes) em *C. glabrum*.

Elementos vasculares: 250-1.000 *micra* de comprimento (muito curtos a muito longos) em *C. brasiliense* e *C. glabrum*; 500-1.000 *micra* (longos a muito longos) em *C. barbinerve*, *C. gracile*, *C. parviflorum* e *C. villosum*; 500-1250 *micra* (longos a extremamente longos), em *C. macrocarpum*, *C. microcarpum* e *C. nuciferum*; providos de apêndices curtos em um ou em ambos os extremos, às vêzes, até 1/3 do comprimento do elemento.

Perfuração: simples, quase total, placa de perfuração frequentemente oblíqua, às vêzes de modo bem acentuado, quase vertical; por vêzes horizontal.

Conteúdo:

Tilos: de ausentes ou raros a abundantes.

Depósitos: ausentes ou raros, às vêzes, vermelho-escuros.

Pontuado intervascular: pares de pontuações areolados, numerosos, disposição alterna, contôrno poligonal ou oval, às vêzes alongados, comprimidos horizontal ou obliquamente, com diâmetro de 8-14(17) *micra* (médias a grandes ou muito grandes), abertura em fenda lenticular geralmente oblíqua, por vêzes horizontal, inclusas mas também não raro coalescentes, unindo 2-3-4 ou mais pontuações.

Pontuado parênquimo-vascular: pares de pontuações semi-areolados, alternos, contôrno geralmente oval com diâmetro de 8-14(17) *micra* (médias a muito

grandes), abertura em fenda lenticular levemente obliqua, inclusas; por vêzes simplificados, dispostos de forma e arranjo irregulares, aglomerados ou escalariformes, medindo de 8-39(42) *micra* no maior diâmetro.

Pontuado rádio-vascular: pares de pontuações semi-areolados (8-14(17) *micra* de diâmetro) a geralmente simplificados, dispostos de forma e arranjo irregulares, alternos, aglomerados ou escalariformes, medindo de 8-39 (47) *micra* no maior diâmetro.

Parênquima Axial:

Predominantemente apotraqueal, difuso e sub-agregado ou parênquima difuso-zonado, por vêzes reticulado. (Em *C. macrocarpum*, no único material examinado, apresenta-se por vêzes predominantemente paratraqueal).

Séries: 160-1260 *micra* de comprimento com 2-14 células, frequentemente 555-787 *micra*, em média, com 3(4)-10 células.

Diâmetro máximo: (qualquer direção): 13-70 *micra*, nos cortes transversais, porém, nas células epivasculares, o diâmetro atinge 60-106 *micra*.

Obs.: séries cristalíferas comuns, aumentando o n.º de células das séries.

Parênquima radial (Raios)

Tipo: tecido radial heterogêneo I de *Kribs* (7), por vêzes heterogêneo II.

Número: 8-19 por milímetro (numerosos a muito numerosos), frequentemente 13-15(16), em média 13-14.

Largura: 11-50 *micra* (extremamente finos a finos), com 1-3(4) células de largura, comumente com 17-25 *micra* em média, 2(3) células de largura.

Altura: 0,060-0,672 (1,125) mm (extremamente baixos a muito baixos, com 1-38 células de altura, frequentemente 0,196-0,504(0,625) mm, com 3-27 células de altura, porém, quando fusionados atingem 1,204-2,156(3,250) mm com 34-78 células.

Obs.: cristais às vêzes presentes.

Fibras: de comumente septadas a raramente septadas; paredes geralmente espessas a muito espessas, homogêneas na maioria em *C. brasiliense*, *C. glabrum*, *C. gracile*, *C. microcarpum*, *C. parviflorum* e *C. villosum* e frequentemente heterogêneas em *C. barbinerve*, *C. macrocarpum* e *C. nuciferum*.

Comprimento: 1,250-3,250 mm (curtas a muito longas), frequentemente com 1,625-2,875 mm (longas a muito longas).

Diâmetro máximo (qualquer direção): 15-64 *micra*, frequentemente 20(28)-35 *micra*.

Pontuações: simples ou indistintamente areoladas mesmo quando observadas ao microscópio de contraste de fase, fenda linear vertical ou ligeiramente obliqua, com 3-9(11) *micra* de comprimento.

Anéis de crescimento: indistintos ou demarcados por zonas fibrosas mais escuras ou eventualmente por linhas de parênquima terminal ou inicial.

Máculas medulares: ausentes.

QUADRO COMPARATIVO

ANTHODISCUS	CARYOCAR
VASOS (POROS)	
N.º por mm²	
Numerosos (11-17, em média 15) a muito numerosos (20-31, em média 25).	Poucos (2-5, em média 3); poucos a pouco numerosos (2-7, em média 4(5); pouco numerosos (5-9, em média 6); pouco numerosos a numerosos (5-11, em média 8, em *C. nuciferum*).

Diâmetro tangencial

Pequenos a médios: 75-140(150) *micra*, comumente 100-125 *micra*.	Médios: 125-187 *micra* (*C. nuciferum*); médios a grandes: 162-287 *micra*; médios a muito grandes: 175-325 *micra*; grandes a extremamente grandes: 200-412(500) *micra*.

Tilos

Ausentes ou raros.	Geralmente abundantes (cerne).

Comprimento dos elementos vasculares

Curtos a muito longos: 375-875(1000) *micra*.	Muito curtos a muito longos: 250-1000 *micra*; longos a muito longos: 500-1000 *micra*; longos a extremamente longos (500-1250 *micra*).

Pontuações intervasculares

Pequenas (4-7 *micra* de diâmetro).	Médias a grandes ou muito grandes (8-14(17) *micra*.

PARÊNQUIMA AXIAL

Classificação

Predominantemente Paratraqueal, às vêzes, levemente aliforme a distintamente aliforme e confluente.	Predominantemente Apotraqueal, difuso e sub-agregado, por vêzes reticulado.

Séries

196-875 *micra* de comprimento, com 3-8 células, comumente 448-750 *micra*, com 4-6 células.	160-1260 *micra* de comprimento com 2-14 células, comumente 555-787 *micra* (em média), com 3(4)-10 células.

Diâmetro máximo das células

16-56 *micra*; epivasculares 67-126 *micra*.	13-70 *micra*; epivasculares 60-106 *micra*.

Cristais

Ausentes ou raros.	Comuns.

RAIOS

N.º por mm^2

Muito numerosos: 10-23, frequentemente 13-19, em média 15-18.	Numerosos a muito numerosos: 8-19, frequentemente 13-15(16), em média 13-14.

Altura

Extremamente baixos a muitos baixos: 0,075-0,650 mm, com 2-23 células de altura, comumente 0,148-0,395, com 4-18 células; fusionados 1,050-1,308 mm, com 35-56 células.	Idem, idem: 0,060-0,672(1,125) mm, com 1-38 células de altura, comumente 0,196-0,504(0,625) mm. com 3-27 células; fusionados 1,204-2,156(3,250) mm, com 34-78 células.

Largura

Extremamente finos a finos: 3-37 *micra*, com 1-3 células de largura, comumente 6-25 *micra*, com 2 células.	Idem, idem: 11-50 *micra*, com 1-3(4) células de largura, comumente 17-25 *micra* (em média), com 2(3) células.

Silica	
Ocorrência comum de concreções silicosas (não registrada na literatura), exclusivamente no parênquima radial. Apresentam-se sob a forma de corpúsculos esferoidais ou irregulares, com diâmetro de 11-22 *micra*, frequentemente 14-22 *micra*, em média 15 *micra*.	Ausência completa dêsse importante caráter anatômico.
FIBRAS	
Não septadas.	Comumente a raramente septadas.
Comprimento	
Muito curtas a muito longas: 0,937-2,450 mm, frequentemente 1,250-1,750 mm (curtas a longas).	Curtas a muito longas: 1,250-3,250 mm, frequentemente 1,625-2,875 mm (longas a muito longas).
Diâmetro máximo	
16-45 *micra*.	15-64 *micra*, frequentemente 20(28) *micra*.
Pontuações	
Areoladas (3-4,5 *micra* de diâmetro).	Simples ou indistintamente areoladas (3-9(11) *micra* de comprimento).
ANÉIS DE CRESCIMENTO	
Geralmente ausentes ou indistintos.	Geralmente demarcados por zonas fibrosas mais escuras.
MÁCULAS MEDULARES	
Geralmente comuns.	Aparentemente ausentes.

IV — PROPRIEDADES GERAIS, APLICAÇÕES E OCORRÊNCIA

Anthodiscus: madeira parda amarelada a escura; peso médio (0,5 a 1,0 de peso especifico sêca ao ar, isto é, mergulhada na água destilada submerge além da metade); textura fina; grã direita (*A. montanus*) a irregular; odor suave ou ausente, gôsto indistinto; muito difícil de cortar ao microtomo devido provavelmente à silica contida nos raios do lenho.

Caryocar: cerne amarelo pardacento pouco distinto do alburno; peso médio (0,5 a 1,0 de peso especifico sêca ao ar) ou médio a pesado em *C. glabrum* (> 1,0 de peso especifico sêca ao ar); textura média ou média a grosseira (*C. glabrum* e *C. villosum*); grã geralmente irregular; odor suave ou indistinto, gôsto indistinto; *C. glabrum* e *C. villosum* têm uma aparência oleosa ou cerosa ao tato; difícil de cortar ao microtomo.

Algumas das madeiras são de importância comercial e encontram aplicações nas localidades de seu crescimento, quer em construção civil ou naval e especialmente para propositos que requeiram resistência e durabilidade.

Assim, têm sido relacionados os seguintes usos:

C. barbinerve: canoas, vigas, esteios, etc.

C. glabrum: cabos de ferramentas, barcos, vigas, pranchas, pranchões, ripas, assoalho, rodas para moinhos de cana de açucar e d'agua, etc.

C. villosum: fôrmas, caixilhos, curvas, rodas, estacas, dormentes, tanoaria e estruturas diversas na construção civil e naval.

A. montanus: empregada na Colombia para construção de barracas.

A ocorrência das Cariocaraceas estudadas está discriminada na relação do material incluso no item II deste trabalho. Em síntese no Brasil, têm a seguinte distribuição geográfica:

Região Norte: Amazonas, Pará e Território do Amapá;

Região Nordeste: Bahia, Maranhão, Ceará;

Região Sudeste: Minas Gerais e São Paulo;

Região Centro-Oeste: Mato Grosso e Goiás.

Algumas das espécies estudadas ocorrem também nas Guianas e em outras regiões estrangeiras pertencentes aos seguintes países: Bolivia, Colombia, Paraguai e Peru.

V — CARACTERES ANATÔMICOS DAS ESPÉCIES

1. **Anthodiscus amazonicus** Gleason & Smith

Vasos (Poros):

Disposição: solitários e mais frequentemente em múltiplos radiais de 2-3, ocasionalmente 4 ou mais.

Número: 12-17 por mm^2 (numerosos), frequentemente 14-16, em média 15.

Diâmetro tangencial: 100-140 *micra* (médios), sendo mais frequentes os de 100 *micra*.

Comprimento dos elementos: 375-625 *micra* (curtos a longos); geralmente entre 435-500 *micra*.

Pontuações intervasculares: pares areolados, numerosos, alternos, contôrno poligonal ou oval, diâmetro 4-7 *micra* (pequenas), fenda geralmente inclusa, às vêzes, exclusa — pontuações coalescentes unindo 2-3(4) pontuações.

Pontuações parênquimo-vasculares: pares semi-areolados, menos numerosos que as anteriores, alternos, contôrno oval ou elitico, com diâmetro de 5-9 *micra* (pequenas a médias), abertura em fenda ampla inclusa (não coalescentes).

Pontuações rádio-vasculares: pares semi-areolados, numerosos, alternos, contôrno oval ou poligonal, com diâmetro de 4-5,5 *micra* (pequenas), abertura em fenda ampla inclusa (não coalescentes).

Parênquima Axial:

Predominantemente paratraqueal escasso, às vêzes, levemente aliforme.

Séries: 252-644 *micra* de comprimento com 3-8 células; frequentemente, 448-504 *micra*, com 4 células.

Diâmetro máximo: 22-39 *micra*, porém, nas células epivasculares (acoladas aos vasos) o diâmetro atinge 126 *micra*.

Cristais: ausentes.

Parênquima Radial (Raios):

Número: 15-23 por milímetro (muito numerosos); freqüentemente 17-19, em média, 18.

Largura: 3-6 *micra* (extremamente finos), com 1-2 células, raramente 3 células de largura; comumente com 6 *micra*, com 2 células.

Altura: 0,092-0,462 mm (extremamente baixos), com 2-23 células; frequentemente 0,280-0,395 mm, com 15-18 células, porém, quando fusionados alcançam 1,308 mm, com 56 células.

Sílica: ocorrência comum de concreções silicosas.

Fibras:

Comprimento: 1,250-2,450 mm (curtas a muito longas); frequentemente entre 1,500-1,625 mm (curtas a longas).

Diâmetro máximo: 17-42 *micra*, frequentemente 28-33 *micra*.

Pontuações: areoladas, fenda linear obliqua, diâmetro de 3-4,5 *micra*, aréolas nitidas ao microscópio de contraste de fase.

Anéis de crescimento: ausentes ou indistintos.

Máculas medulares: comuns.

2. **Anthodiscus montanus** Gleason

Vasos (Poros):

Disposição: solitários e mais frequentemente em múltiplos radiais de 2-3, raramente 4 ou mais.

Número: 11-17 por mm² (numerosos), frequentemente 12-15, em média 15.

Diâmetro tangencial: 100-140(150) *micra* (médios), sendo mais frequentes os de 125 *micra* (médios).

Comprimento dos elementos: 375-875(1000) *micra* (curtos a muito longos), frequentemente de 500-750 *micra*.

Pontuações intervasculares: pares areolados, numerosos, alternos, contôrno poligonal ou oval, diâmetro 4-7 *micra* (pequenas), fenda geralmente inclusa, por vêzes, exclusa — pontuações coalescentes ligando 2-3(4) pontuações.

Pontuação parênquimo-vasculares: pares semi-areolados, numerosos, alternos, contôrno oval, elitico ou poligonal, com diâmetro de 4-7 *micra* (pequenas), abertura em fenda ampla inclusa (não coalescentes); às vêzes alongadas tangencialmente, com tendência a escalariformes.

Pontuações rádio-vasculares: pares semi-areolados, numerosos, alternos, contôrno oval, elitico ou poligonal, com diâmetro de 5-7 *micra* (pequenas), abertura em fenda ampla inclusa (não coalescentes); por vêzes alongadas tangencialmente, com tendência a escalariformes.

Parênquima Axial:

Predominantemente paratraqueal, aliforme e confluente, às vêzes difuso em fileiras simples de parênquima apotraqueal e ou células isoladas distribuídas irregularmente entre as fibras.

Séries: 196-644 *micra* de comprimento, com 3-7 células, frequentemente, de 448-560 *micra*, com 4 células.

Diâmetro máximo: 15-56 *micra*, porém, nas células epivasculares, o diâmetro alcança 67 *micra*.

Parênquima Radial (Raios):

Número: 12-19 por milímetro (muito numerosos); frequentemente 13-16, em média, 15.

Largura: 11-22 *micra* (extremamente finos a muito finos), com 1-2 células (localmente bisseriados); comumente com 16-22 *micra*, com 2 células.

Altura: 0,084-0,378 mm (extremamente baixos), com 2-16 células, freqüentemente 0,148-0,308 mm, com 4-12 células, porém, quando fusionados atingem 1,050 mm, com 35 células.

Silica: ocorrência comum de concreções silicosas.

Fibras:

Comprimento: 1,250-1,875(2,000) mm (curtas a longas), frequentemente, 1,375-1,750 mm (curtas a longas).

Diâmetro máximo: 16-39 *micra*, frequentemente 19-25 *micra*.

Pontuações: areoladas, fenda linear vertical com diâmetro de 3-4,5 *micra*, aréolas nitidas ao microscópio de contraste de fase.

Camadas de crescimento: ausentes ou indistintas.
Máculas medulares: muito comuns.

3. **Anthodiscus peruanus** Basill.

Vasos (Poros):

Disposição: solitários e mais frequentemente em múltiplos radiais de 2-3, ocasionalmente, mais (4-5-6).

Número: 20-31 por mm^2 (muito numerosos), frequentemente 23-28, em média 25.

Diâmetro tangencial: 75-138 *micra* (pequenos a médios), sendo mais frequentes os de 100-125 *micra* (médios).

Comprimento dos elementos: 437-756 *micra* (curtos a muito longos); geralmente 562-687 *micra*.

Pontuações intervasculares: pares areolados, numerosos, alternos, contôrno poligonal ou oval, diâmetro 4-7 *micra* (pequenas), fenda geralmente inclusa, por vêzes, exclusa — pontuações coalescentes ligando 2-3-4 pontuações ou ainda uma série delas, que forma uma linha sinuosa, abrangendo toda a largura do elemento vascular.

Pontuações parênquimo-vasculares: pares semi-areolados, menos numerosos que os anteriores, alternos, contôrno poligonal ou oval, diâmetro 4-7 *micra* (pequenas), fenda ampla inclusa (raramente coalescentes).

Pontuações rádio-vasculares: pares semi-areolados, numerosos, alternos contôrno poligonal ou oval, diâmetro 4-7 *micra* (pequenas), fenda ampla inclusa (por vêzes coalescentes).

Parênquima Axial:

Predominantemente paratraqueal, aliforme e confluente; às vêzes, difuso.

Séries: 375-875 *micra* de comprimento com 3-8 células; frequentemente 562-750 *micra*, com 4-6 células.

Diâmetro máximo: 17-42 *micra*, porém, nas células epivasculares, o diâmetro atinge 76 *micra*.

Parênquina Radial (Raios):

Número: 10-18 por milímetro (muito numerosos), frequentemente 15-16, em média 15.

Largura: 12-37 *micra* (extremamente finos a finos), com 1-3 células; comumente 25 *micra*, com duas células.

Altura: 0,075-0,650 mm (extremamente baixos a muito baixos), com 2-12 células; frequentemente 0,185-0,312 mm, com 4-9 células, porém, quando fusionados atingem 1,250 mm, com 40 células.

Sílica: ocorrência comum de concreções silicosas.

Fibras:

Comprimento: 0,937-1,875 mm (muito curtas a curtas); frequentemente entre 1,250-1,500 mm (curtas).

Diâmetro máximo: 19-45 *micra*, frequentemente 28-34 *micra*.

Pontuações: areoladas, fenda linear oblíqua, diâmetro 3-4,5 *micra*; aréolas não muito nítidas mesmo ao microscópio de contraste de fase.

Obs.: espessamentos espiralados comuns devidos provavelmente a lenho de tensão.

Anéis de crescimento: indistintos ou demarcados por zonas fibrosas mais escuras.

Máculas medulares: não observadas.

4. **Caryocar barbinerve** Miq.

Vasos (Poros):

Disposição: solitários e múltiplos radiais de 2-3(4), raramente mais (5-6) predominando geralmente os solitários.

Número: 2-7 por mm² (poucos a pouco numerosos), frequentemente 3-6, em média 4.

Diâmetro tangencial: 162-267 *micra* (médios a grandes), sendo mais frequentes os de 187-250 *micra* (médios a grandes).

Comprimento dos elementos: 625-1000 *micra* (longos a muito longos).

Pontuações intervasculares: pares areolados, numerosos, alternos, contôrno oval ou poligonal, diâmetro de 8-14(17) *micra* (médias a grandes), fenda geralmente inclusa, por vêzes coalescentes unindo 2-3(4) ou mais pontuações.

Pontuações parênquimo-vasculares: pares semi-areolados, às vêzes simplificados, dispostos de forma e arranjo irregulares, aglomerados, medindo no maior diâmetro 8-17 *micra* (médias a muito grandes) e escalariformes, com 14-48 *micra* de comprimento.

*Pontuações rádio-vasculares*s pares geralmente simplificados, dispostos irregularmente em forma e arranjo, aglomerados medindo no maior diâmetro 8-28 *micra* (médias a muito grandes) e escalariformes com 14-45 *micra* de comprimento.

Parênquima Axial:

Predominantemente apotraqueal, difuso e sub-agregado ou parênquima difuso-zonado, por vêzes reticulado.

Séries: 280-1 220 *micra* de comprimento com 2-12 células, frequentemente 700-980 *micra* com 6-8 células.

Diâmetro máximo (qualquer direção): 28-70 *micra*, porém, nas células epivasculares (acoladas aos vasos) o diâmetro atinge 106 *micra*.

Cristais: séries mero-cristalíferas comuns.

Parênquima Radial (Raios):

Número: 10-19 por milímetro (muito numerosos), frequentemente 13-15, em média 14.

Largura: 25-50(62) *micra* (muito finos a finos), com 1-3(4) células de largura; comumente 37 *micra*, com 2-3 células.

Altura: 0,125-1,125 mm (extremamente baixos a baixos), com 2-35(45) células; frequentemente 0,375-0,625 mm, com 7-25 células, porém, quando fusionados atingem 3,250 mm com 75 células.

Cristais: presentes.

Fibras:

Comprimento: 1,625-3,125 mm (longas a muito longas), frequentemente entre 2,000-2,750 mm (muito longas).

Diâmetros máximo: 22-39 micra, frequentemente 28-34 *micra*.

Pontuações: simples ou indistintamente areoladas mesmo ao microscópio de contraste de fase, fenda linear vertical com 4-9 *micra* de comprimento.

Anéis de crescimento: ausentes ou indistintos.

Máculas medulares: ausentes.

5. **Caryocar brasiliensis** Camb.

Vasos (Poros):

Disposição: solitários e múltiplos radiais de 2-3(4), raramente mais, predominando geralmente os múltiplos radiais de 2-3; raro agrupados.

Número: 3-7 por mm² (poucos a pouco numerosos), frequentemente 4-5, em média 4.

Diâmetro tangencial: 175-312 *micra* (médios a muito grandes), sendo mais frequentes os de 187-250 *micra* (médios a grandes).

Comprimento dos elementos: 275-875 *micra* (muito curtos a muito longos), geralmente entre 560-625 *micra* (longos).

Pontuações intervasculares: pares areolados, numerosos, alternos, contôrno poligonal ou oval, diâmetro de 11-14 (17) *micra* (grandes), fenda geralmente inclusa, por vêzes coalescentes, unindo 2-3 ou mais pontuações.

Pontuações parênquimo-vasculares: pares semi-areolados, às vêzes simplificados, dispostos de forma e arranjo irregulares, aglomerados medindo no maior diâmetro 8-28 *micra* (médias a muito grandes) e escalariformes com 16-59 *micra* de comprimento.

Pontuações rádio-vasculares: pares geralmente simplificados, dispostos irregularmente em forma e arranjo; aglomerados medindo no maior diâmetro 8-28 *micra* (médias a muito grandes) e escalariformes com 14-58 *micra* de comprimento.

Parênquima Axial:

Predominantemente apotraqueal, difuso e sub-agregado ou parênquima difuso-zonado, por vêzes reticulado.

Séries: 280-950 *micra* de comprimento com 2-12 células; frequentemente 616-700 *micra* com 7-9 células.

Diâmetro máximo (qualquer direção): 22-56 *micra*, porém, nas células epivasculares o diâmetro atinge 98 *micra*.

Cristais: séries cristalíferas comuns (mero e hemicristalíferas).

Parênquima Radial (Raios):

Número: 10-19 por milímetro (muito numerosos), frequentemente 13-15, em média 13.

Largura: 11-50 *micra* (extremamente finos a finos), com 1-3 células de largura; comumente 17-28 *micra*, com 1-3 células.

Altura: 0,140-0,672 mm (extremamente baixos a muitos baixos), com 3-28 células; frequentemente 0,280-0,448 mm, com 6-17 células, porém, quando fusionados atingem 1,792 mm com 60 células.

Cristais: não observados.

Fibras:

Comprimento: 1,375-2,312 mm (curtas a muito longas), frequentemente entre 1,625-2,000 mm (longas).

Diâmetro máximo: 15-39 *micra*, frequentemente 28-33 *micra*.

Pontuações: simples ou indistintamente areoladas mesmo ao microscópio de contraste de fase, fenda linear vertical, com 4-8 *micra* de comprimento.

Anéis de crescimento: ausentes ou indistintos ou demarcados por zonas fibrosas escuras.

Máculas medulares: ausentes.

6. **Caryocar glabrum** (Aubl.) Pers.

Vasos (Poros):

Disposição: solitários e múltiplos radiais de 2-3, raro mais (4-5-6), mais comumente nas mesmas proporções.

Número: 2-5 por mm^2 (poucos), frequentemente 3-4, em média 3.

Diâmetro tangencial: 200-412(500) *micra* (grandes a extremamente grandes), sendo mais frequentes os de 212-275 *micra* na amostra JB/A 5.936 (ST. 2.102) e 325-375 *micra* na amostra JB/A 134.

Comprimento dos elementos: 250-1.000 *micra* (muito curtos a muito longos), geralmente entre 625-750 *micra* (longos).

Pontuações intervasculares: pares areolados, numerosos, alternos, contôrno poligonal ou oval, diâmetro de 8-14(17) *micra* (médias a grandes), fenda geralmente inclusa, por vêzes coalescentes, ligando 2-3 ou mais pontuações.

Pontuações parênquimo-vasculares: pares semi-areolados, alternos, contôrno geralmente oval, diâmetro 8-14 *micra* (médias a grandes), fenda inclusa; por vêzes simplificados, irregulares em forma e arranjo; aglomerados e escalariformes medindo de 8-32 *micra* de comprimento.

Pontuações rádio-vasculares: pares geralmente simplificados; irregulares em forma e arranjo; aglomerados ou escalariformes medindo de 8-32 *micra* (médias a muito grandes); por vêzes semi-areolados, contôrno oval, com diâmetro de 8-14 *micra* (médias a grandes), abertura inclusa.

Parênquima Axial:

Predominantemente apotraqueal, difuso e sub-agregado ou parênquima difuso-zonado.

Séries: 336-1186 *micra* de comprimento, com 2-10 células, frequentemente 560-840 *micra* com 3-8 células.

Diâmetro máximo (qualquer direção): 19-45 *micra*, porém, nas células epivasculares o diâmetro alcança 70 *micra*.

Cristais: séries cristalíferas muito comuns (mero-cristalíferas muito frequentes).

Parênquima Radial (Raios):

Número: 10-19 por milímetro (muito numerosos), frequentemente 14-17, em média 14.

Largura: 11-28(34) *micra* (extremamente finos a muito finos), com 1-3 células; comumente 17-22 *micra*, com 1-2 células (geralmente bisseriados).

Altura: 0,098-0,560 mm (extremamente baixos a muito baixos), com 1-25 células; frequentemente 0,196-0,336 mm, com 4-12 células, porém, quando fusionados atingem 1,232 mm com 34 células.

Fibras:

Comprimento: 1,625-2,875 mm (longas a muito longas), geralmente 1,875-2,250 mm (longas a muito longas).

Diâmetro máximo: 22-39 *micra*, frequentemente 28 *micra*.

Pontuações: simples ou indistintamente areoladas, mesmo ao microscópio de contraste de fase, fenda linear vertical, às vêzes, ligeiramente oblíqua, com 4-11 *micra* de comprimento.

Anéis de crescimento: indistintos ou demarcados por camadas descontínuas de parênquima terminal ou inicial.

Máculas medulares: ausentes.

7. **Caryocar gracile** Witt.

Vasos (*Poros*):

Disposição: solitários e múltiplos radiais de 2-3, raro mais, os solitários muita vêzes predominantes.

Número: 5-9 por mm^2 (pouco numerosos), frequentemente 5-6, em média 6.

Diâmetro tangencial: 137-250 *micra* (médios a grandes), sendo mais frequentes os de 175-187 *micra* (médios).

Comprimento dos elementos: 500-875 *micra* (longos a muito longos), geralmente entre 625-658 *micra* (longos).

Pontuações intervasculares: pares areolados, numerosos, alternos, contôrno poligonal ou oval, diâmetro de 8-14(17) *micra* (médias a grandes), fenda geralmente inclusa, por vêzes coalescentes ligando 2-3 ou mais pontuações.

Pontuações parênquimo-vasculares: pares semi-areolados, por vêzes simplificados, dispostos de forma e arranjo irregulares; aglomerados medindo 8-17 *micra* (médias a muito grandes) e escalariformes com 8-33 *micra* de comprimento.

Pontuações rádio-vasculares: pares geralmente simplificados, dispostos irregularmente em forma e arranjo, por vêzes aglomerados medindo 8-25 *micra* (médios a muito grandes) e escalariformes com 8-34 *micra* de comprimento.

Parênquima Axial:

Predominantemente apotraqueal, difuso e subagregado ou parênquima difuso-zonado (menos abundante que os anteriores); também paratraqueal, vasicêntrico ou levemente aliforme.

Séries: 168-952 *micra* de comprimento, com 2-12 células, frequentemente 280-560 *micra*, com 4-10 células.

Diâmetro máximo (qualquer direção): 22-56 *micra*, porém, nas células epivasculares o diâmetro atinge 77 *micra*.

Cristais: séries cristalíferas comuns (merocristalíferas na maioria).

Parênquima Radial (Raios):

Número: 11-19 por milímetro (muito numerosos), frequentemente 13-15, em média 15.

Largura: 11-34 *micra* (extremamente finos a finos), com 1-2 células; comumente bisseriados com 17-22 *micra*.

Altura: 0,112-0,504 mm (extremamente baixos a muito baixos) com 1-23 células; freqüentemente 0,224-0,308 mm, com 4-13 células, porém, quando fusionados atingem 1,848 mm, com 78 células.

Obs.: Raios fusionados frequentes.

Fibras:

Comprimento: 1,500-2,375 mm (longas a muito longas), frequentemente 1,875-2,000 mm (longas).

Diâmetro máximo: 17-39 *micra*, frequentemente 28-34 *micra*.

Pontuações: simples ou indistintamente areoladas, mesmo ao microscópio de contraste de fase, fenda linear levemente obliqua, com 4-9(11) *micra* de comprimento.

Anéis de crescimento: indistintos ou ausentes.

Máculas medulares: ausentes.

8. **Caryocar macrocarpum** Ducke

Vasos (Poros):

Disposição: solitários e múltiplos radiais de 2-3, raro mais, os solitários por vêzes predominantes.

Número: 3-6 por mm² (pouco a pouco numerosos), frequentemente 3-5, em média 4.

Diâmetro tangencial: 162-237 *micra* (médios a grandes), frequentemente 187-212 *micra*.

Comprimento dos elementos: 500-1250 *micra* (longos a extremamente longos), geralmente 625-756 *micra* (longos a muito longos).

Pontuações intervasculares: pares areolados, numerosos, alternos, contôrno poligonal ou oval, diâmetro de 8-14(17 *micra* (médias a grandes), fenda geralmente inclusa, por vêzes coalescentes, unindo 2-3 ou mais pontuações.

Pontuações parênquimo-vasculares: pares semi-areolados, por vêzes simplificados, dispostos de forma e arranjo irregulares, alternos, ovais, geralmente

com 8-14 *micra* de diâmetro (médias a grandes); aglomerados e escalariformes medindo de 6-28 *micra* no maior diâmetro.

Pontuações rádio-vasculares: pares semi-areolados simplificados dispostos de forma e arranjo irregulares, alternos, aglomerados ou escalariformes, medindo de 6-34 *micra*.

Parênquima Axial:

Apotraqueal difuso e difuso-agregado ou difuso-zonado; por vêzes predominantemente paratraqueal, aliforme e às vêzes confluente.

Séries: 168-980 *micra* de comprimento, com 2-10 células, frequentemente 532-785 *micra*, com 4-8 células.

Diâmetro máximo (qualquer direção): 28-56 *micra*, porém, nas células epivasculares o diâmetro atinge 77 *micra*.

Cristais: séries cristalíferas comuns (mero-cristalíferas).

Parênquima Radial (Raios):

Número: 11-18 por mm (muito numerosos), frequentemente 13-16, em média 14.

Largura: 11-28 *micra* (extremamente finos a muito finos), com 1-3 células; comumente 17 *micra*, com 2 células.

Altura: 0,084-0,630 mm (extremamente baixos a muito baixos), com 2-22 células; frequentemente 0,196-0,364 mm, com 3-13 células, porém, quando fusionados atingem 1,436 mm, com 40 células.

Fibras:

Comprimento: 1,250-2,250 mm (curtas a muito longas), frequentemente 1,750-2,000 mm (longas).

Diâmetro máximo: 23-45 *micra*, frequentemente 28-35 *micra*.

Pontuações: simples ou indistintamente areoladas, mesmo ao microscópio de contraste de fase, fenda, linear vertical ou levemente oblíqua, com 4-9(11) *micra* de comprimento.

Anéis de crescimento: ausentes ou indistintos.

Máculas medulares: ausentes.

9. **Caryocar microcarpum** Ducke

Vasos (Poros):

Disposição: solitários e múltiplos radiais de 2-3, raro mais, os múltiplos geralmente predominantes ou nas mesmas proporções dos solitários.

Número: 4-7 por mm^2 (poucos a pouco numerosos), frequentemente 5-6, em média 5.

Diâmetro tangencial: 187-287 *micra* (médios a grandes), frequentemente 212-250 *micra*.

Comprimento dos elementos: 500-1.125 *micra* (longos a extremamente longos), geralmente entre 750-1000 *micra* (muitos longos).

Pontuações intervasculares: pares areolados, numerosos, alternos, contôrno poligonal ou oval, diâmetro 8-14 *micra* (médias a grandes), fenda inclusa, muitas vêzes coalescentes, unindo 2-3 ou mais pontuações.

Pontuações parênquimo-vasculares: pares semi-areolados ou simplificados, dispostos de forma e arranjo irregulares, alternos, aglomerados ou escalariformes, medindo de 8-39 *micra*; os ovais geralmente com 8-19 *micra* (médios a muitos grandes); os escalariformes atingindo 39 *micra* de comprimento.

Pontuações rádio-vasculares: pares semi-areolados ou simplificados, dispostos de forma e arranjo irregulares, alternos, aglomerados ou escalariformes, medindo de 8-36 *micra*.

Parênquima Axial:

Apotraqueal, difuso e sub-agregado ou difuso-zonado; também paratraqueal por vêzes aliforme.

Séries: 160-952 *micra* de comprimento, com 3-12 células, frequentemente 320-560 *micra*, com 4-8 células.

Diâmetro máximo (qualquer direção): 17-45 *micra*, porém, nas células epivasculares o diâmetro atinge 78 *micra*.

Cristais: séries cristalíferas comuns (geralmente mero-cristalíferas).

Parênquima Radial (Raios):

Número: 10-18 por mm (muito numerosos), frequentemente 13-15, em média 14.

Largura: 14-34(39) *micra* (extremamente finos a finos), com 1-3(4) células; comumente 17-28 *micra* (muito finos), com 2 células.

Altura: 0,060-0,532 mm (extremamente baixos a muito baixos), com 1-23 células; frequentemente 0,204-0,336 mm, com 4-14 células, porém, quando fusionados atingem 1,400 mm, com 40 células.

Fibras:

Comprimento: 1,725-3,250 mm (longas a muito longas), frequentemente 2,250-2,500 mm (muito longas).

Diâmetro máximo: 17-35 *micra*, frequentemente 20-28 micra.

Pontuações: simples ou indistintamente areoladas, mesmo ao microscópio de contraste de fase, fenda linear vertical a levemente obliqua, com 4-9 *micra* de comprimento.

Anéis de crescimento: levemente demarcados por zonas fibrosas mais escuras ou eventualmente por faixas de parênquima terminal ou inicial.

Máculas medulares: ausentes.

10. **Caryocar nuciferum L.**

Vasos (Poros):

Disposição: solitários e múltiplos radiais de 2-3, raro mais, os solitários geralmente predominantes.

Número: 5-11 por mm² (pouco numerosos a numerosos), frequentemente 7-9, em média 8.

Diâmetro tangencial: 125-187 *micra* (médios), frequentemente 137-162 *micra*.

Comprimento dos elementos: 500-1125 *micra* (longos a extremamente longos), geralmente entre 750-1000 *micra* (muito longos).

Pontuações inter-vasculares: pares areolados, numerosos, alternos, contôrno poligonal ou oval, diâmetro 8-14(22) *micra* (médios a grandes), fenda geralmente inclusa, raro coalescentes.

Pontuações parênquimo-vasculares: pares semi-areolados ou simplificados, dispostos de forma e arranjo irregulares, alternos (8-14 *micra*), aglomerados e escalariformes medindo de 8-42 *micra* (médios a muito grandes).

Pontuações rádio-vasculares: pares semi-areolados a simplificados, dispostos de forma a arranjo irregulares, alternos, aglomerados e escalariformes, medindo de 8-39 *micra* (médios a muito grandes).

Parênquima Axial:

Predominantemente apotraqueal (pouco abundante), difuso e sub-agregado; também paratraqueal, por vêzes, levemente aliforme.

Série: 392-1120 *micra* de comprimento, com 4-14 células, frequentemente 700-980 *micra*, com 5-10 células.

Diâmetro máximo (qualquer direção): 16-50 *micra*, porém, nas células epivasculares o diâmetro atinge 60 *micra*.

Cristais: séries cristalíferas comuns.

Parênquima Radial (Raios):

Número: 8-15 por mm (numerosos a muito numerosos), frequentemente 10-12, em média 11.

Largura: 11-34 *micra* (extremamente finos a finos), com 1-3 células; comumente 17-23 *micra*, com 2 células.

Altura: 0,120-0,616 mm (extremamente baixos a muito baixos), com 2-18 células; frequentemente 0,210-0,392 mm, com 5-14 células, porém, quando fusionados atingem 1,204 mm, com 36 células.

Fibras:

Comprimento: 1,500-2,375 mm (longas a muito longas), frequentemente 1,750-2,000 mm (longas).

Diâmetro máximo: 22-50 *micra*, frequentemente 28-34 *micra*.

Pontuações: simples ou indistintamente areoladas, mesmo ao microscópio de contraste de fase; fenda linear vertical, por vêzes oblíqua, com 4-9 *micra* de comprimento.

Anéis de crescimento: marcados por zonas fibrosas mais escuras.

Máculas medulares: ausentes.

11. **Caryocar parviflorum** A. C. Smith.

Vasos (Poros):

Disposição: solitários e múltiplos radiais de 2-3, raro mais, os solitários geralmente predominantes.

Número: 2-6 por mm² (poucos a pouco numerosos), frequentemente 4, em média 4.

Diâmetro tangencial: 187-275 *micra* (médios a grandes), frequentemente 225-250 *micra*.

Comprimento dos elementos: 500-1.000 *micra* (longos a muito longos), geralmente entre 750-875 *micra* (muito longos).

Pontuações intervasculares: pares areolados, numerosos, alternos, contôrno poligonal ou oval, diâmetro 8-14(17) *micra* (médias a grandes), fenda usualmente inclusa, às vêzes coalescentes, ligando 2-3 pontuações.

Pontuações parênquimo-vasculares: pares semi-areolados por vêzes simplificados, dispostos de forma e arranjo irregulares, alternos com 8-14 *micra* de diâmetro (médias a grandes), aglomerados (8-22 *micra*), escalariformes medindo 8-36 *micra* de comprimento.

Pontuações rádio-vasculares: pares semi-areolados a simplificados, dispostos de forma e arranjo irregulares, alternos, aglomerados e escalariformes medindo de 8-47 *micra*.

Parênquima Axial:

Predominantemente apotraqueal, difuso e subagregado; por vêzes paratraqueal levemente aliforme.

Séries: 280-952 *micra de comprimento*, com 2-10 células, frequentemente 448-616 *micra*, com 6-8 células.

Diâmetro máximo (qualquer direção): 20-56 *micra*, porém, nas células epivasculares o diâmetro atinge 84 *micra*.

Cristais: séries cristalíferas comuns.

Parênquima Radial (Raios):

Número: 9-16 por mm^2 (numerosos a muito numerosos), frequentemente 11-13, em média 12.

Largura: 11-34(40) *micra* (extremamente finos a finos), com 1-3 células, comumente 17-28 *micra*, com 2 células; às vêzes até 4 células nos fusionados.

Altura: 0,126-0,644 mm (extremamente baixos a muito baixos), com 2-38 células, frequentemente 0,308-0,504 mm, com 9-27 células, porém, quando fusionados atingem 1,316 mm, com 48 células.

Cristais: presentes.

Fibras:

Comprimento: 1,875-2,750 mm (longas a muito longas), frequentemente 1,900-2,375 mm (longas a muito longas).

Diâmetro máximo: 17-64 *micra*, frequentemente 22-34 *micra*.

Pontuações: simples ou indistintamente areoladas, mesmo ao microscópio de contraste de fase, fenda linear vertical ou ligeiramente oblíqua, com 3-7 *micra* de comprimento.

Anéis de crescimento: ausentes ou indistintos.

Máculas medulares: ausentes.

12. **Caryocar villosum** (Aubl.) Pers.

Vasos (*Poros*):

Disposição: solitários e múltiplos radiais de 2-3, raro mais, os múltiplos geralmente predominantes; por vêzes agrupados.

Número: 2-6(7) por mm^2 (poucos a pouco numerosos), frequentemente 3-4, em média 4.

Diâmetro tangencial: 187-325 *micra* (médios a muito grandes), frequentemente 250-300 *micra*.

Comprimento dos elementos: 600-1.000 *micra* (longos a muito longos), frequentemente 750-875 *micra* (muito longos).

Pontuações intervasculares: pares areolados, numerosos, alternos, contôrno poligonal ou oval, diâmetro 8-14(17) *micra* (médias a grandes), fenda geralmente inclusa, por vêzes coalescentes, unindo 2-3 ou mais pontuações.

Pontuações parênquimo-vasculares: pares semi-areolados ou simplificados, dispostos de forma e arranjo irregulares, alternos, aglomerados e escalariformes, medindo de 8-28 *micra*.

Pontuações rádio-vasculares: pares semi-areolados a simplificados, dispostos de forma e arranjo irregulares, alternos, aglomerados ou escalariformes, medindo de 8-36 *micra*.

Parênquima Axial:

Predominantemente apotraqueal, difuso e sub-agregado, formando parênquima reticulado, por vêzes paratraqueal levemente aliforme.

Séries: 280-1260 *micra* de comprimento, com 3-12 células, frequentemente 840-1064 *micra*, com 4-8 células.

Diâmetro máximo (qualquer direção): 13-64 *micra*, porém, nas células epivasculares o diâmetro atinge 98 *micra*.

Cristais: séries cristalíferas comuns.

Parênquima Radial (Raios):

Número: 10-18 por mm, frequentemente 13-16, em média 14.

Largura: 11-28(34) *micra* (extremamente finos a muito finos), com 1-3 células, comumente 15-20 *micra*, com 2 células.

Altura: 0,070-0,560 mm (extremamente baixos a muito baixos), com 2-25 células, frequentemente 0,224-0,420 mm, com 4-16 células, porém, quando fusionados atingem 2,156 mm, com 60 células.

Fibras:

Comprimento: 2,000-3,250 mm (muito longas), frequentemente 2,250-2,875 mm (muito longas).

Diâmetro máximo: 16-45 *micra*, frequentemente 22-34 *micra*.

Pontuações: simples ou indistintamente areolados, mesmo ao microscópio de contraste de fase, fenda linear vertical ou ligeiramente obliqua, com 3-7 *micra* de comprimento.

Anéis de crescimento: indistintos ou demarcados por zonas fibrosas desprovidas de parênquima ou eventualmente por linhas de parênquima terminal ou inicial.

Máculas medulares: ausentes.

QUADRO COMPARATIVO DAS ESPÉCIES DE ANTHODISCUS

A. amazonicus	*A. montanus*	*A. peruanus*
	VASOS (POROS)	
	Disposição	
Solitários e mais frequentemente em múltiplos radiais 2-3, raramente 4	Idem, idem.	Idem, idem, 2(3), ocasionalmente 4-5-6
	N.º por mm²	
12-17, frequentemente 14-16, em média 15	11-17, frequentemente 12-15, em média 15	20-31, frequentemente 23-28, em média 25
	Diâmetro tangencial	
100-140 *micra*, comumente 100 *micra*	100-140(150) *micra*, comumente 125 *micra*	75-138 *micra*, comumente 100-125 *micra*
	Comprimento dos elementos vasculares	
375-625 *micra*, geralmente 425-500 *micra*	375-875(1000) *micra*, geralmente 500-750 *micra*	437-756 *micra*, geralmente 562-687 *micra*
	PARÊNQUIMA AXIAL	
	Séries	
252-644 *micra* de comprimento, com 3-8 células, comumente 448-504 *micra*, com 4 células	196-644 *micra*, com 3-7 células, comumente 448-560, com 4 células	375-875 *micra*, com 3-8 células, comumente 562-750 *micra*, 4-6 células

	Diâmetro máximo das células	
22-39 *micra*; epivasculares até 126 *micra*	16-56 *micra*; epivasculares até 67 *micra*	17-42 *micra*, epivasculares 76 *micra*
	Cristais	
Ausentes ou raros	Idem, idem	Idem, idem
	RAIOS	
	N.º por mm²	
15-23, frequentemente 17-19, em média 18	12-19, frequentemente 13-16, em média 15	10-18, frequentemente 15-16, em média 15
	Altura (entre as fibras)	
0,092-0,462 mm, com 2-43 células, comumente 0,280-0,395 mm, com 15-18 células; fusionados 1,308 mm, com 56 células	0,084-0,378 mm, com 2-16 células, comumente 0,148-0,308 mm, com 4-12 células; fusionados 1,050 mm com 35 células	0,075-0,650 mm, com 2-12 células, comumente 0,185-0,312 mm, com 4-9 células; fusionados 1,250 mm com 40 células
	Largura	
3-6 *micra*, com 1-2(3) células, comumente 6 *micra*, com 2 células	11-22 *micra*, com 1-2 células, comumente 16-22 *micra*, com 2 células	12-37 *micra*, com 1-3 células, comumente 25 *micra*, com 2 células
	Sílica	
Inclusões de sílica amorfa, comuns	Idem, idem	Idem, idem
	FIBRAS	
Homogêneas e heterogêneas	Homogêneas	Homogêneas e heterogêneas
	Comprimento	
1,250-2,450 mm, frequentemente 1,500-1,625 mm	1,250-1,875 (2,000) mm frequentemente 1,375-1,750 mm	0,937-1,837 mm, frequentemente 1,250-1,500 mm
	Diâmetro máximo	
17-42 *micra*, frequentemente 28-33	16-39 *micra*, frequentemente 19-25	19-45 *micra*, frequentemente 28-34
	Pontuações	
Areoladas com 3-6 *micra* de diâmetro; fenda linear oblíqua	Idem, idem; fenda linear vertical (inclusas, bem nítidas)	Idem, idem; fenda linear oblíqua
	MÁCULAS MEDULARES	
Comuns	Idem, (muito comuns)	Não observadas.

QUADRO COMPARATIVO DAS ESPÉCIES DE CARYOCAR

C. barbinerve	*C. brasiliense*	*C. glabrum*	*C. gracile*	*C. macrocarpum*	*C. microcarpum*	*C. nuciferum*	*C. parviflorum*	*C. villosum*
VASOS (poros)								
Disposição								
Solitários e múltiplos radiais de 2-3(4), raramente mais (5-6), predominando geralmente os solitários.	Idem, idem, predominando geralmente os múltiplos radiais de 2-3; raramente agrupados.	Idem, idem, mais ou menos nas mesmas proporções.	Idem, idem, solitários muitas vêzes predominantes.	Idem, idem, solitários por vêzes predominantes.	Idem, idem, múltiplos geralmente predominantes ou nas mesmas proporções dos solitários.	Idem, idem, solitários geralmente predominantes.	idem, idem.	Idem, idem, múltiplos geralmente predominantes.
N.º por mm²								
2-7, frequentemente 3-6, em média 4.	3-7, frequentemente 4-5, em média 4.	2-5, frequentemente 3-4, em média 3.	5-9, frequentemente 5-6, em média 6.	3-6, frequentemente 3-5, em média 4.	4-7, frequentemente 5-6, em média 5.	3-11, frequentemente 7-9, em média 8.	2-6, frequentemente 4, em média 4.	2-6(7), frequentemente 3-4, em média 4.
Diametro tangencial (maior)								
162-287 *micra*, comumente 187-250 *micra*.	175-312 *micra*, comumente 187-250 *micra*.	200-412(500) *micra*, comumente 212-275 (amostra JB/A 5036 e ST 2102) e 325-375 *micra* (na amostra JB/A 134).	137-250 *micra*, comumente 175-187 *micra*.	162-237 *micra*, comumente 187-212 *micra*.	187-287 *micra*, comumente 212-250 *micra*.	125-187 *micra*, comumente 137-162 *micra*.	187-275 *micra*, comumente 225-250 *micra*.	187-325 *micra*, comumente 250-300 *micra*.
Comprimento dos elementos vasculares								
625-1000 *micra*, geralmente 750-875 *micra*.	375-875 *micra*, geralmente 500-625 *micra*.	250-1000 *micra*, geralmente 625-750 *micra*.	500-875 *micra*, geralmente 625-650 *micra*.	500-1250 *micra*, geralmente 625-756 *micra*.	500-1125 *micra*, geralmente 750-1000 *micra*.	Idem, idem.	500-1000 *micra*, geralmente 750-875 *micra*.	600-1000 *micra*, geralmente 750-875 *micra*.
PARÊNQUIMA AXIAL								
Séries								
280-1220 *micra* de comprimento, com 2-12 células, comumente 700-980 *micra*, com 6-8 células.	280-950 *micra* de comprimento com 2-12 células, comumente 616-700 *micra* com 7-9 células.	336-1186 *micra* de comprimento, com 2-10 células, comumente 560-840 *micra*, com 3-8 células.	168-952 *micra* de comprimento, com 2-12 células, comumente 280-560 *micra*, com 4-10 células.	168-980 *micra* de comprimento, com 2-10 células, comumente 4-8 células.	168-952 *micra* de comprimento, com 3-12 células, comumente 220-560 *micra*, com 4-8 células.	392-1120 *micra* de comprimento, com 4-14 células, comumente 700-980 *micra*, com 5-10 células.	280-952 *micra* de comprimento, com 2-10 células, comumente 448-616 *micra*, com 6-8 células.	280-1260 *micra* de comprimento, com 3-12 células, comumente 840-1064 *micra*, com 4-8 células.
Diametro máximo das células								
28-70 *micra*; epivasculares até 100 *micra*.	22-56 *micra*; epivasculares até 98 *micra*.	19-45 *micra*; epivasculares até 70 *micra*.	22-56 *micra*; epivasculares até 77 *micra*.	28-65 *micra*; epivasculares até 77 *micra*.	17-45 *micra*; epivasculares até 78 *micra*.	16-50 *micra*; epivasculares até 60 *micra*.	20-50 *micra*; epivasculares até 84 *micra*.	13-64 *micra*; epivasculares até 98 *micra*.
Cristais								
Séries cristalíferas comuns.	Idem, idem.	Idem, idem,	Idem, idem.	Idem, idem.	Idem, idem.	Idem, idem.	Idem, idem.	Idem, idem.
RAIOS								
N.º por mm²								
10-19, frequentemente 13-15, em média 14.	Idem, idem, em média 13.	Idem, frequentemente 14-17, em média 13.	11-19, frequentemente 13-15, em média 15.	11-18, frequentemente 13-16, em média 14.	10-18, frequentemente 13-15, em média 14.	8-15, frequentemente 10-12, em média 11.	9-16, frequentemente 11-13, em média 12.	10-18, frequentemente 13-16, em média 14.

Altura (entre as fibras)								
0,125-1,125 mm, com 2-35 (45) *células*, comumente 0, 375-0,625 com 7-25 *células*; fusionados até 3,250 mm, com 75 *células*.	0,140-0,672 mm, com 3-28 células, comumente 0,280-0,448 mm com 6-17 células; fusionados até 1,792 mm, com 69 células.	0,098-0,560 mm, com 1-25 *células*, comumente 0,196-0,336 mm com 4-12 células; fusionados até 1,232 mm, com 24 células.	0,112-0,504 mm, com 1-23 *células* comumente 0,224-0,308 mm com 4-13 células; fusionados até 1,848 mm, com 78 células.	0,084-0,620 mm, com 1,22 *células* comumente 0,196-0,364 mm com 3-13 célular; fusionados até 1,428 mm, com 40 células.	0,090-0,522 mm com 1-23 *células*, comumente 0,204-0,336 mm com 4-14 células; fusionados até 1,400 mm, com 40 *células*.	0,120-0,616 mm, com 2-18 *células*, comumente 0,210-0,392 mm com 5-14 células; fusionados até 1,204 mm, com com 36 células.	0,126-0,644 mm, com 2-38 células comumente 0,308-0,504 mm, com 9-27 células; fusionados até 1,316 mm, com 48 células.	0,070-0,560 mm, com 2-25 *células*, comumente 0,224-0,420 mm com 4-16 células; fusionados até 2,156 mm, com 60 células.
Largura (idem)								
23-50(62) *micra*, com 1-3(4) células, comumente 37 *micra*, com 2-3 células.	11-50 *micra*, com 1-3 células, comumente 17-28 *micra*, com 1-3 células.	11-28(34) *micra*, com 1-3 células, comumente 17-22 *micra*, com 1-2 células.	11-34 *micra*, com 1-2 células, comumente 17-22 *micra*, bisseriados.	11-28 *micra*, com 1-3 células, comumente 17 *micra*, bisseriados	14-34(39) *micra*, com 1-3(4) células, comumente 17-28 *micra*, bisseriados	11-34 *micra*, com 1-3 células, comumente 17-23 *micra*, bisseriados.	11-34(40) *micra*, com 1-3 células, comumente 17-28 *micra*, bisseriados.	11-28(34) *micra*, com 1-3 células, comumente 15-20 *micra*, bisseriados.
Sílica								
Ausente	Idem, idem.	Idem, idem.	Idem, idem.	Idem, idem.	Idem, idem.	Idem, idem.	Idem, idem.	Idem, idem.
FIBRAS								
Não septadas ou raramente septadas. Heterogêneas frequentemente	Comumente septadas Homogêneas na maioria	Não septadas ou raramente septadas Idem, idem.	Septadas Idem, idem.	Idem, idem. Heterogêneas frequentemente (tipicamente) (homogêneas só no lenho tardio).	Não ou raramente septadas. Homogêneas (na maioria)	Idem, idem. Heterogêneas frequentemente por vêzes homogêneas no lenho tardio	Septadas Homogêneas na maioria no material JB/A 5659 e frequentemente heterogêneas no material JB/A 5695.	Septadas tipicamente. Homogêneas na maioria, raro heterogêneas.
Comprimento								
1,625-3,125 mm, frequentemente 2,000-2,750 mm.	1,375-2,312 mm, frequentemente 1,625-2,000 mm.	1,625-2,875 mm, frequentemente 1,875-2,250 mm.	1,500-2,375 mm, frequentemente 1,875-2,000 mm.	1,250-2,250 mm, frequentemente 1,750-2,000 mm.	1,725-3,250 mm, frequentemente 2,250-2,500 mm.	1,500-2,375 mm, frequentemente 1,750-2,000 mm	1,875-2,750 mm, frequentemente 1,000-2,375 mm.	2,000-3,250 mm, frequentemente 2,250-2,875 mm.
Diametro máximo								
22-39 *micra*; frequentemente 28-34 *micra*.	15-39 *micra*, frequentemente 28-33 *micra*.	22-39 *micra*, frequentemente 28 *micra*.	17-39 *micra*, frequentemente 28-34 *micra*.	23-45 *micra*, frequentemente 28-35 *micra*.	17-35 *micra*, frequentemente 20-28 *micra*.	22-50 *micra*, frequentemente 28-34 *micra*.	17-64 *micra*, frequentemente 22-34 *micra*.	16-45 *micra*, frequentemente 22-34 *micra*.
Pontuações								
Simples ou indistintamente areoladas; fenda linear vertical com 4,0-9,0 *micra* de comprimento.	Idem, idem, 4-8 *micra* de comprimento.	Idem, idem, 4-11 *micra* de comprimento.	Idem, idem, fenda linear levemente oblíqua, com 4-9(11) *micra* de comprimento.	Idem, idem, fenda linear vertical ou levemente oblíqua, com 4-9(11) *micra* de comprimento.	Idem, idem, com 4-9 *micra* de comprimento.	Idem, idem.	Idem, idem, com 3-7 *micra* de comprimento.	Idem, idem.
MÁCULAS MEDULARES								
Ausentes	Idem, idem.	Idem, idem.	Idem, idem.	Idem, idem.	Idem, idem.	Idem, idem.	Idem, idem.	Idem, idem.

VI — CONCLUSÕES E RESUMO

Os quadros comparativos e as descrições anatômicas macro e microscópicas dos gêneros e espécies de *Caryocaraceae*, bem como as suas propriedades gerais, indicam um grupo bem definido e unificado. As espécies de cada gênero apresentam-se homogêneas entre si, do ponto de vista da anatomia do lenho secundário.

Entretanto, na comparação da anatomia macro e microscópica de *Anthodiscus* e *Caryocar*, únicos gêneros componentes da família, bem como das suas propriedades gerais, notam-se diferenças, acentuadas, que permitem separá-los pronta e distintamente.

Dentre as diferenças assinaladas, resumidas no quadro abaixo, destaca-se um caráter anatômico dos mais importantes, observado pelos autores, ou seja a presença de concreções silicosas, sob a forma de corpúsculos esferoidais ou irregulares, com diâmetro variável de 11-22 *micra*, comumente 14-22 *micra*, em média 15 *micra*, que aparecem exclusivamente no parênquima radial de *Anthodiscus* e que são completamente ausentes em *Caryocar*.

QUADRO COMPARATIVO (RESUMO):

ANTHODISCUS	CARYOCAR
VASOS (POROS)	
N.º por mm²	
Numerosos a muito numerosos	Poucos; poucos a pouco numerosos; pouco numerosos a numerosos (*C. nuciferum*)
Diâmetro tangencial	
Pequenos a médios	Médios (*C. nuciferum*); médios a muito grandes; grandes a extremamente grandes.
Tilos	
Ausentes ou raros	Abundantes (cerne)
Pontuações	
Pequenas	Médias a grandes ou muito grandes
PARÊNQUIMA AXIAL	
Classificação	
Predominantemente *Paratraqueal*, às vêzes, levemente aliforme a distintamente aliforme e confluente.	Predominanemente *Apotraqueal*, difuso e sub-agregado, por vêzes, reticulado
RAIOS	
Sílica	
Ocorrência comum de concreções silicosas (não registrada na literatura), exclusivamente no parênquima radial	Ausência completa dêsse importante caráter anatômico

FIBRAS	
Pontuações	
Areoladas	Simples ou indistintamente areoladas
ANÉIS DE CRESCIMENTO	
Geralmente ausentes ou indistintos	Geralmente demarcados por zonas fibrosas mais escuras
MÁCULAS MEDULARES	
Geralmente comuns	Aparentemente ausentes
COR	
Geralmente mais escura	Geralmente mais clara
TEXTURA	
Fina	Média a grosseira
GRÃ	
Geralmente direita	Geralmente irregular

RESUMO

As espécies de *Caryocaraceae* apresentam-se, dentro de cada gênero, homogêneas entre si, do ponto de vista da anatomia do lenho secundário.

ANTHODISCUS

VASOS (POROS): pequenos (até médios), numerosos (até muito numerosos); perfuração simples, quase total; pontuações pequenas, numerosas, alternas, por vêzes, alongadas tangencialmente, com tendência a escalariformes. PARÊNQUIMA AXIAL: predominantemente *Paratraqueal*, levemente a distintamente aliforme e confluente. PARÊNQUIMA RADIAL: tecido heterogêneo I de KRIBS, raios extremamente finos, com 1-3 células na largura máxima, extremamente baixos (até muito baixos); *massas de sílica* comuns. FIBRAS: não septadas; exclusivamente homogêneas ou comumente homogêneas e heterogêneas; geralmente com 1,250-1,750 mm de comprimento; pontuações areoladas, muito pequenas (3-4,5 *micra*), com fenda linear oblíqua ou vertical. ANÉIS DE CRESCIMENTO: ausentes ou indistintos. MÁCULAS MEDULARES: raras a muito frequentes.

2. A espécie *A. montanus* se distingue das outras duas espécie principalmente por apresentar pontuações areoladas nítidas, com fenda linear vertical, enquanto nas outras duas a fenda linear é oblíqua; além disso, as fibras apresentam-se exclusivamente homogêneas só em *A. montanus*.

3. Em *A. peruanus* os vasos são muito numerosos (20-31 por mm², em média 25), enquanto que nas espécies *A. amazonicus* e *A. montanus* são apenas numerosos (11-17 por mm², em média 15).

4. Em *A. amazonicus* os raios são extremamente finos (3-6 *micra*), enquanto que nas espécies *A. montanus* e *A. peruanus* vão de muito finos a finos, respectivamente, 11-22 *micra* e 12-37 *micra*.

CARYOCAR

VASOS (POROS): médios a grandes (até muito grandes a extremamente grandes); perfuração simples, quase total; pontuações médias a grandes (até muito grandes), numerosas, alternas, por vêzes dispostas de forma e arranjo irregulares, aglomeradas ou escalariformes. PARÊNQUIMA AXIAL: predominantemente *Apotraqueal*, difuso e sub-agregado ou parênquima difuso-zonado, por vêzes reticulado. PARÊNQUIMA RADIAL: tecido heterogêneo I de KRIBS, raios extremamente finos a finos, com 1-3(4) células na largura máxima, extremamente baixos (até muito baixos); *massas de silica* ausentes. FIBRAS: de comumente septadas a raramente septadas; homogêneas na maioria das espécies a frequentemente heterogêneas em outras; geralmente com 1,625-2,875 mm de comprimento; pontuações simples ou indistintamente areoladas, fenda linear vertical ou ligeiramente obliqua, com 3-9(11) *micra* de comprimento. ANÉIS DE CRESCIMENTO: indistintos ou demarcados por zonas fibrosas mais escuras ou eventualmente por linhas de parênquima terminal ou inicial. MÁCULAS MEDULARES: ausentes.

2. *C. gracile*, *C. microcarpum* e *C. nuciferum* geralmente apresentam poros mais numerosos que nas demais espécies, ou seja 5-6 e 8 poros, em média, por mm², enquanto nas restantes a média é em geral 3-4 poros por mm².

3. *C. nuciferum* apresenta o menor diâmetro tangencial (comumente 137-162 *micra*) *enquanto* C. glabrum *e C. villosum* possuem os maiores diâmetros (geralmente 250-300(375) *micra*). Nas demais espécies o diâmetro é intermediário ou seja 175(187)-250 *micra*.

4. *C. macrocarpum* aparenta ser, por vêzes, predominantemente *Paratraqueal* ao contrário das demais espécies do gênero nas quais o parênquima se mostra típica e predominantemente *Apotraqueal*.

5. *C. brasiliensis* e *C. villosum* são as únicas espécies que apresentam as fibras comum e tipicamente septadas; nas demais os septos das fibras são pouco frequentes, raros ou ausentes.

6. *C. barbinerve*, *C. macrocarpum* e *C. nuciferum* apresentam fibras frequentemente heterogêneas ou gelatinosas, enquanto nas demais espécies as fibras se mostram homogêneas na maioria (exceção de *C. parviflorum* que apresenta homogêneas na maioria no exemplar 5659 e frequentemente heterogêneas na amostra 5695, ambas JB/A).

7. *C. barbinerve*, *C. microcarpum* e *C. villosum* apresentam as fibras mais longas (1,625-3,250 mm), enquanto *C. brasiliensis* e *C. macrocarpum* as mais curtas (1,250-2,312 mm).

BIBLIOGRAFIA

1 — *Anatomistas de Madeira, Primeira Reunião* — Conclusões e Recomendações. Rodriguésia, Rio de Janeiro, 11:373-382, 1937.

2 — ARAUJO, P. A. M. e A. MATTOS F.° — Contribuição ao conhecimento da madeira de *Xylopia brasiliensis* Spreng. Arquivos do Jardim Botânico; Rio de Janeiro, 18:269-276, 1962/65.

3 — AZAMBUJA, D. — Algumas considerações sôbre as técnicas mais empregadas na anatomia das madeiras. Anuário Brasileiro de Economia Florestal, Rio de Janeiro, 1(1):236-254, 1948; 14(14):181-202, 1962.

4 — BRAZIER, J. D. e G. L. FRANKLIN — Identification of Hardwoods. A microscope Key. Forest Products Research, London, Bull. 46, 1961, 96 p.

5 — *Forest Products Research Laboratory* (Great Britain) — Identification of Hardwoods. A lens Key (Second ed.). Dept. Sci Ind. Res., London, Bull. 25, 1960, 126 p.

6 — KRIBS, D. A. — Salient lines of Structural Specialization in the wood rays dicotyledons. Botanical Gazette, U.S.A., 96(3):547-557, 1935.

7 — KRIBS, D. A. — Commercial foreign woods on the American Market. A Manual to their Structure, identification, uses and distribution. An Arbor Mich., Ewards Brothers, 1959.

8 — LOUREIRO, A. A. e M. F. SILVA — Catálogo das Madeiras da Amazônia. Ministério do Interior. SUDAM, Belém, *1:153-164, 1968.*

9 — MAINIERI, C. — Identificação das principais madeiras de comércio no Brasil. Bol. Inst. Pesq. Tec., S. Paulo, 46, 1958, 189 p.

10 — METCALFE, C. R. e L. CHALK — Anatomy of the Dicotyledons, Oxford Univ. Press. London, 1:195-199, 1957.

11 — MILANEZ, F. R. e A. MATTOS F.º — Nota sôbre a ocorrência de sílica no lenho de Leguminosae. Rodriguesia, Rio de Janeiro, 18 e 19(30 e 31): 7-16, 1956.

12 — MILANEZ, F. R. e A. MATTOS F.º — Contribuição ao estudo anatômico das madeiras do gênero *Dicorynia*. Rodriguesia, Rio de Janeiro, 21 e 22(33 e 34): 25-38, 1959; An. Bras. Econ. Florestal, Rio de Janeiro, 13(13):396-409, 1961.

13 — MILANEZ, F. R. e A. M. BASTOS — Glossário dos têrmos usados em anatomia de madeiras. An. Bras. Econ. Florestal, Rio de Janeiro, 12(12):418-442, 1960.

14 — RECORD, S. J. e M. M. CHATTAWAY — List of anatomical features used in classifying dicotyledonous woods. Tropical Woods, Yale University, 57:11-16, 1939.

15 — RECORD, S. J. e R. W. HESS — Timbers of the New World, New Haven, Yale University Press, 118-119, 1943.

16 — RENDLE, B. J. — Gelatinous wood fibres. Tropical Woods, Yale University, 52:11-19, 1937.

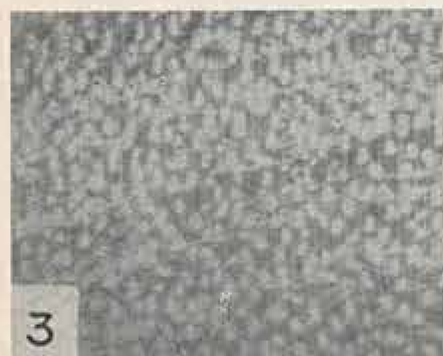
17 — WILLIAMS, L. — A Study of the Caryocaraceae. Tropical Woods, Yale University, 42:1-18, 1935.

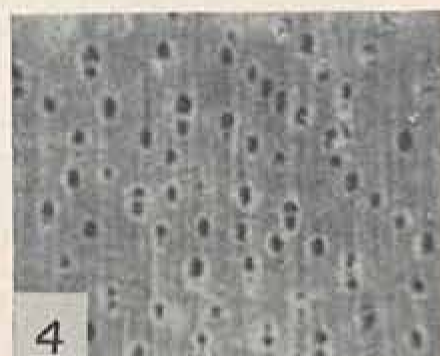
AGRADECIMENTOS

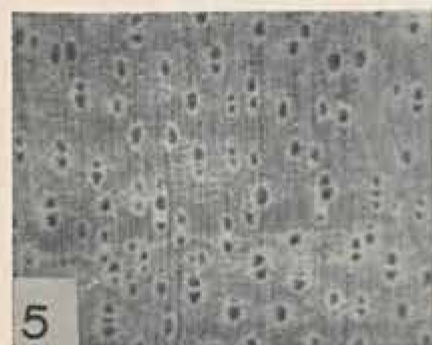
Com prazer, consignamos os nossos agradecimentos ao técnico de Laboratório Walter dos Santos Barbosa e ao auxiliar de Laboratório Paulo Sergio de Mattos pela eficiente colaboração prestada. Ao primeiro pelos trabalhos de montagem e coloração definitivas das preparações microscópicas bem como na confecção das cópias das fotomacro e fotomicrografias que ilustram êste trabalho. Ao segundo pelas tarefas preliminares de preparo e corte do material lenhoso e montagem de lâminas provisórias para mensuração e contagem de certos elementos das madeiras estudadas.





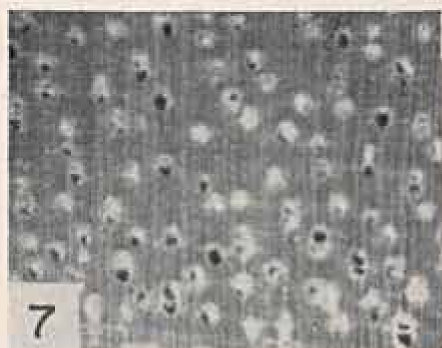


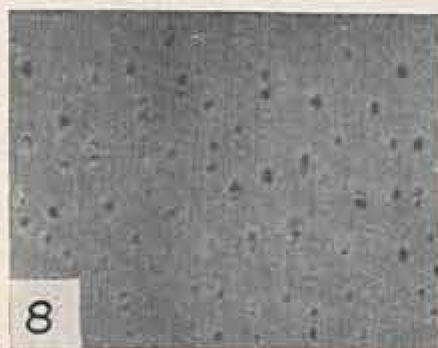




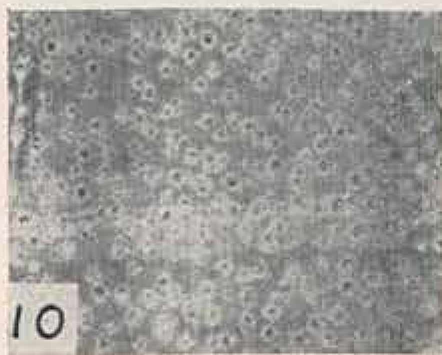


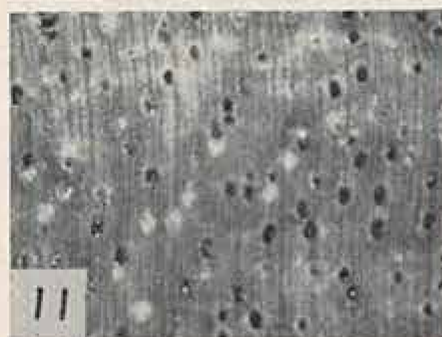
1. Anthodiscus amazonicus (amostra n.º 5730). 2. A. montanus (n.º 587). 3. A peruanus (n.º 279). 4. Caryocar barbinerve (n.º 5543). 5. C. brasiliense (n.º 4965). 6. C. glabrum (n.º 5936). (aumento 10x)







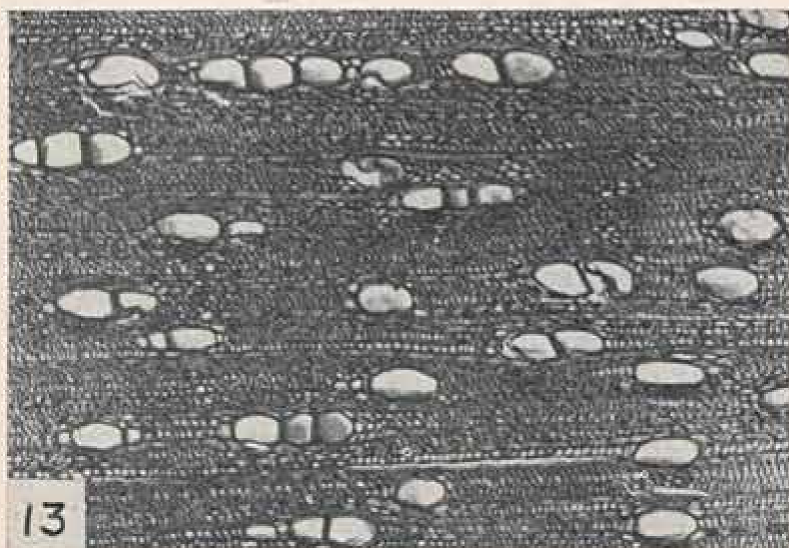


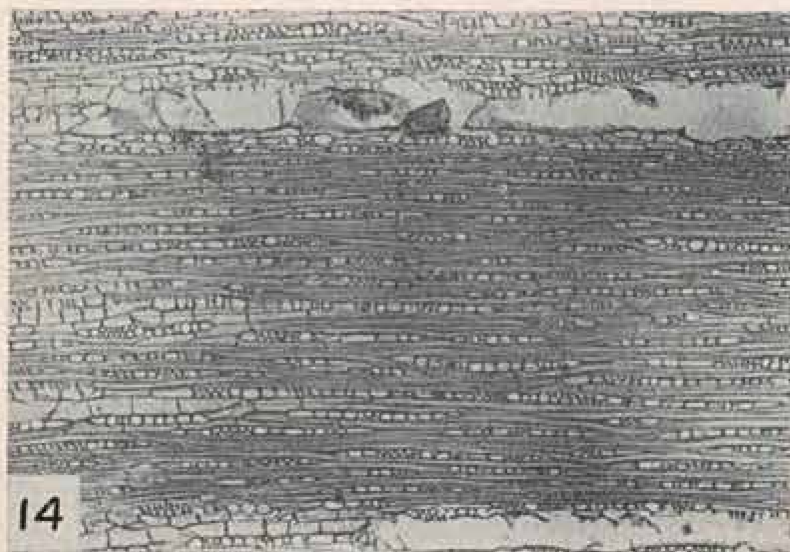




7. Caryocar gracile (amostra n.º 283). 8. C. macrocarpum (n.º 4734). 9. C. microcarpum (n.º 353). 10. C. nuciferum (n.º 4363). 11. C. parviflorum (n.º 5659). 12. C. villosum (n.º 116). (aumento 10x)

FOTOMICROGRAFIAS

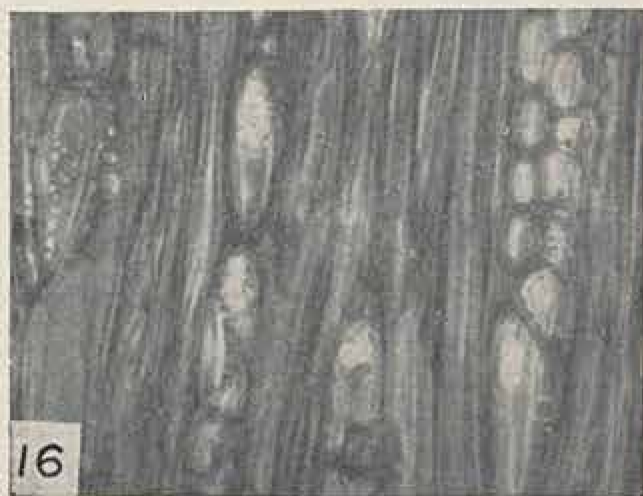




Anthodiscus amazonicus (amostra n.º 5730): 13. Seção transversal (50x).
14. Seção tangencial (50x).

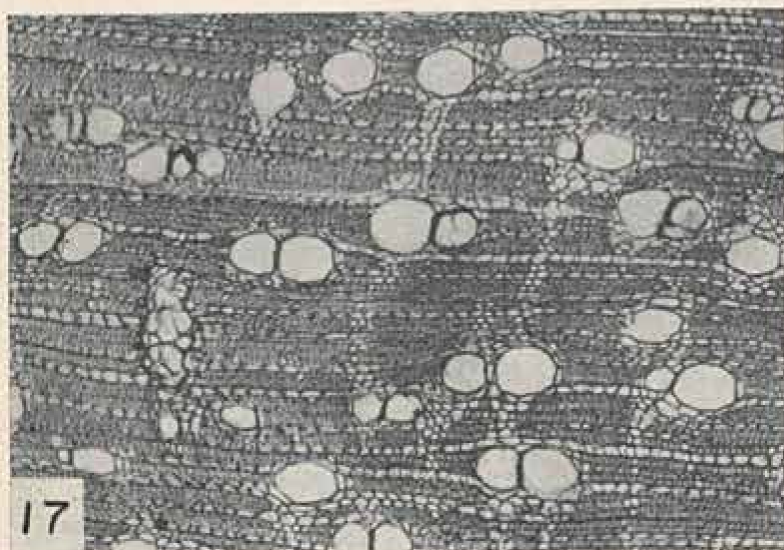
FOTOMICROGRAFIAS





Anthodiscus amazonicus (amostra n.º 5730): 15. Seção radial (440x). 16. Seção tangencial (440x). Obs.: Notem-se, no parênquima radial, as concreções silicosas.

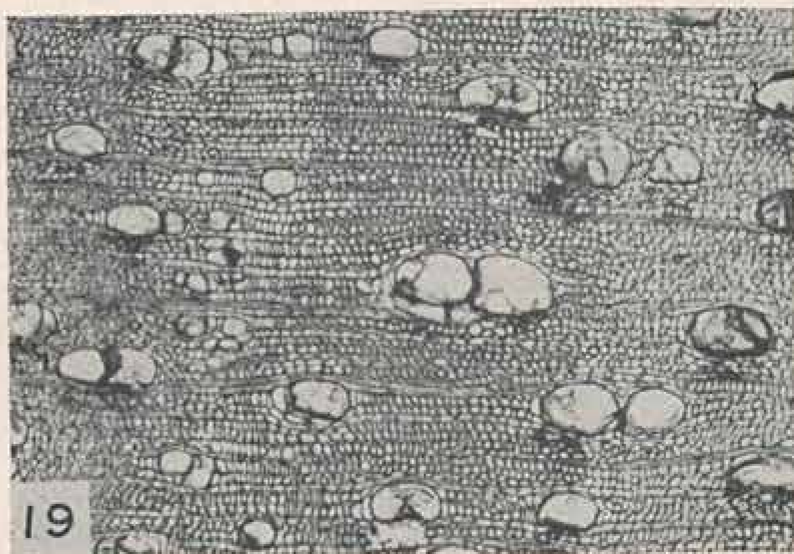
FOTOMICROGRAFIAS

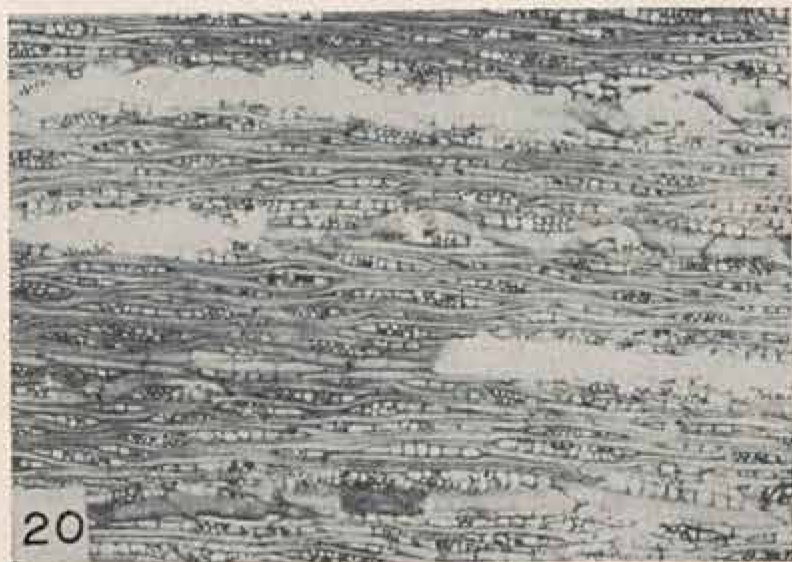




Anthodiscus montanus (amostra n.º 387): 17. Seção transversal (50x).
18. Seção tangencial (50x).

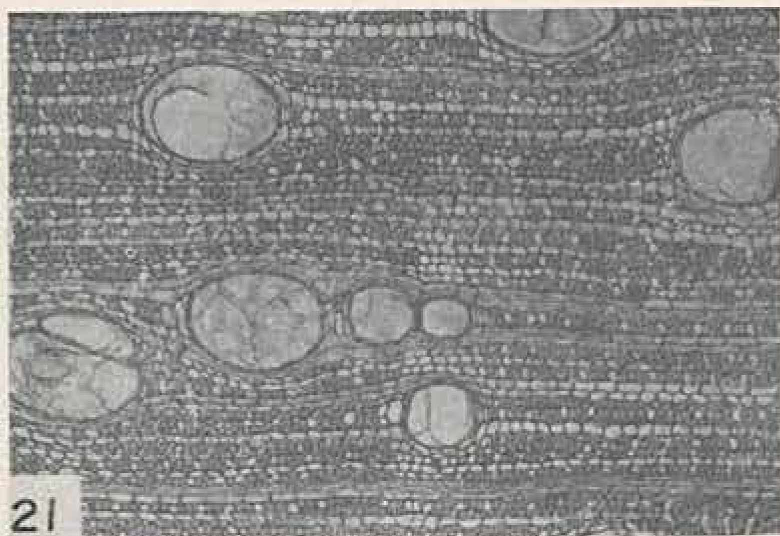
FOTOMICROGRAFIAS

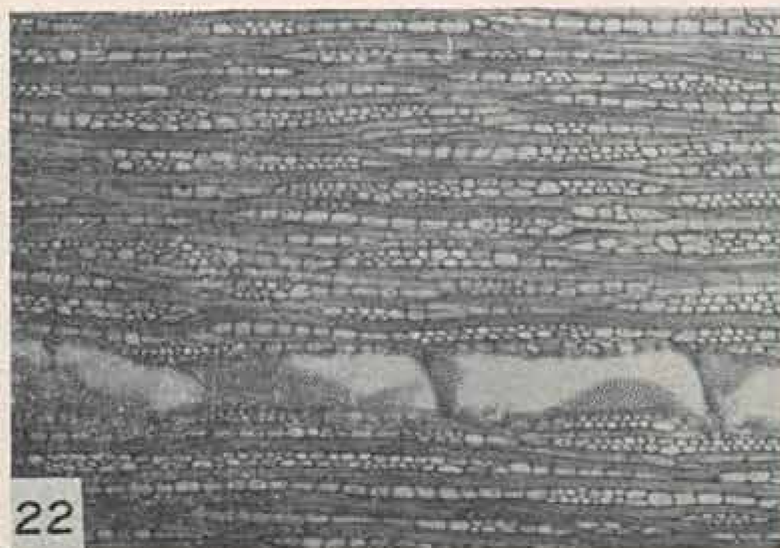




Anthodiscus peruanus (amostra n.º 279): 19. Seção transversal (50x).
20. Seção tangencial (50x).

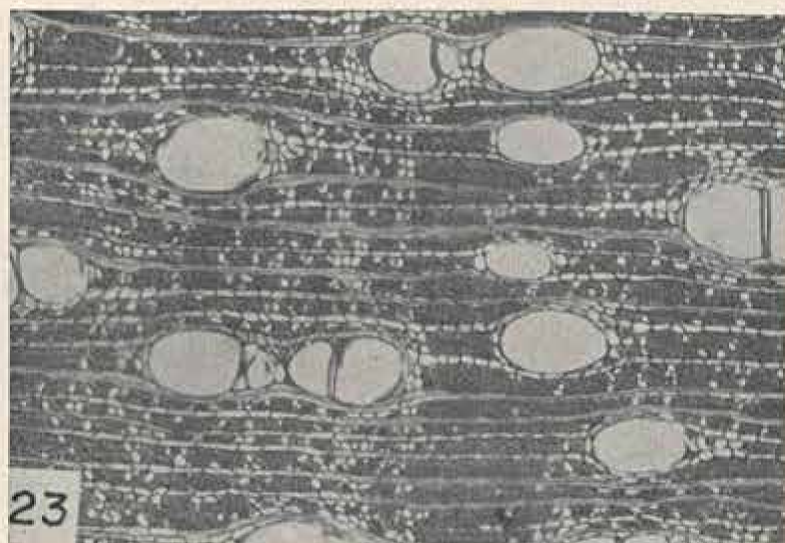
FOTOMICROGRAFIAS





Caryocar barbinerve (amostra n.º 5543): 21. Seção transversal (50x).
22. Seção tangencial (50x).

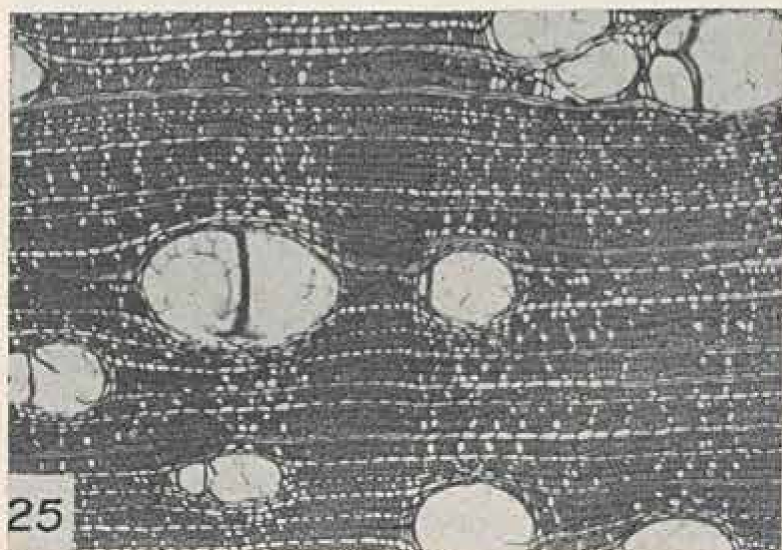
FOTOMICROGRAFIAS

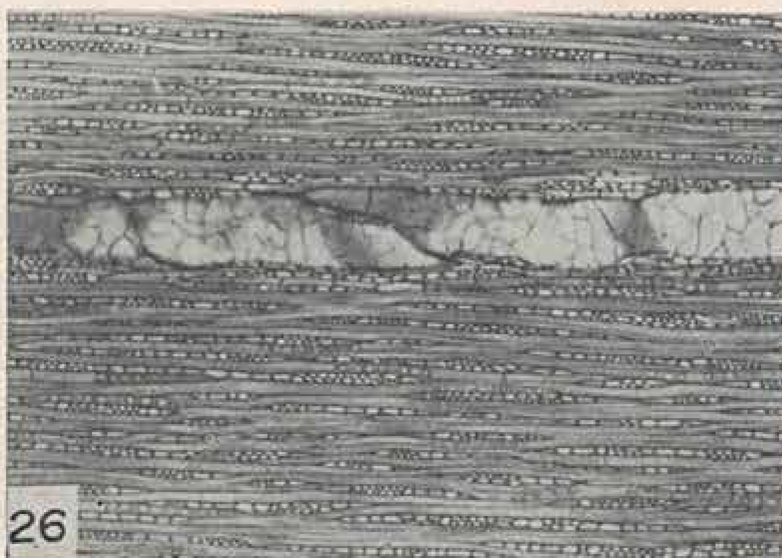




Caryocar brasiliense (amostra n.º 4965): 23. Seção transversal (50x). 24. Seção tangencial (50x).

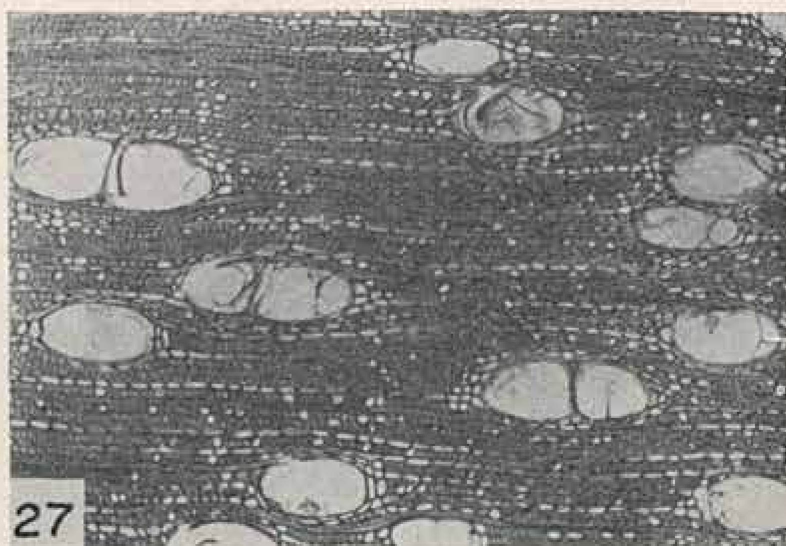
FOTOMICROGRAFIAS

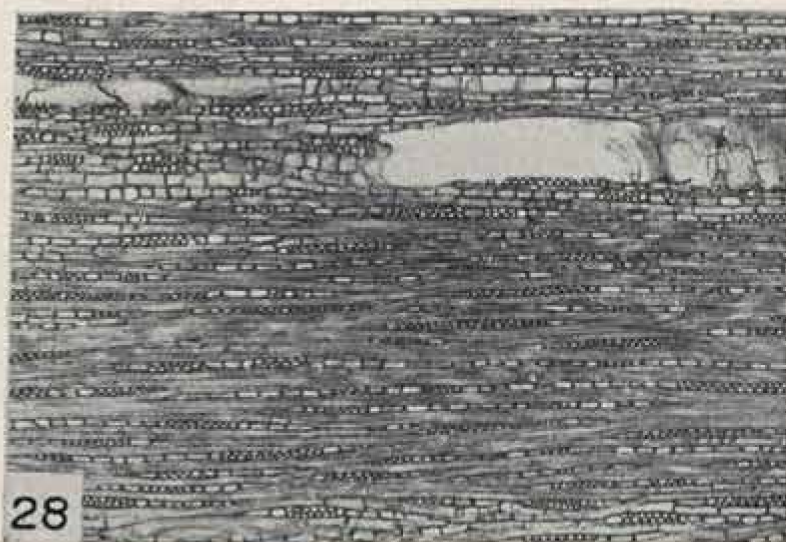




Caryocar glabrum (amostra n.º 5936): 25. Seção transversal (50x).
26. Seção tangencial (50x).

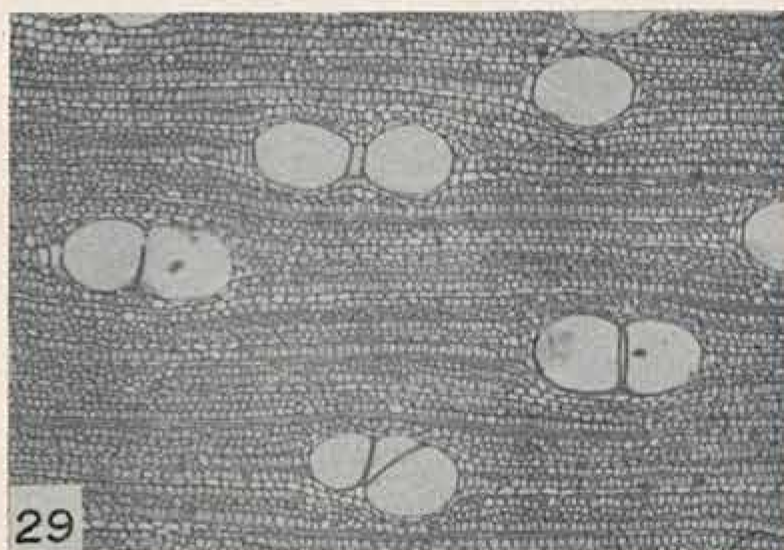
FOTOMICROGRAFIAS

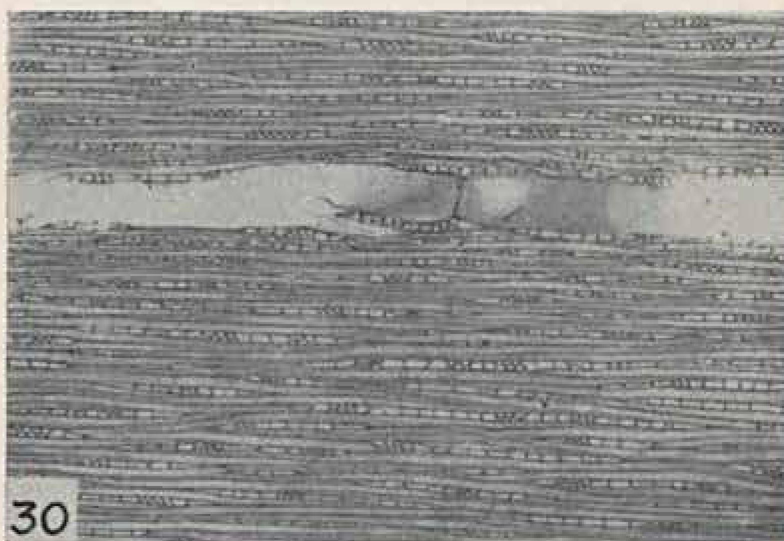




Caryocar gracile (amostra n.º 566): 27. Seção transversal (50x). 28. Seção tangencial (50x).

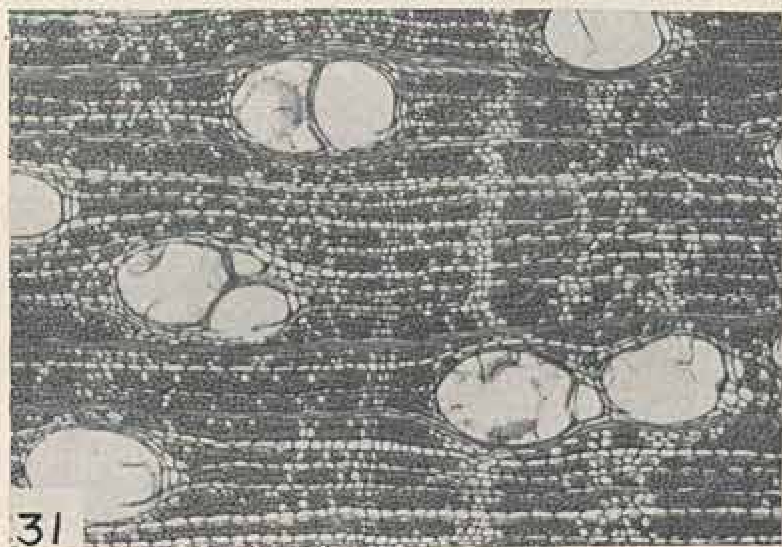
FOTOMICROGRAFIAS

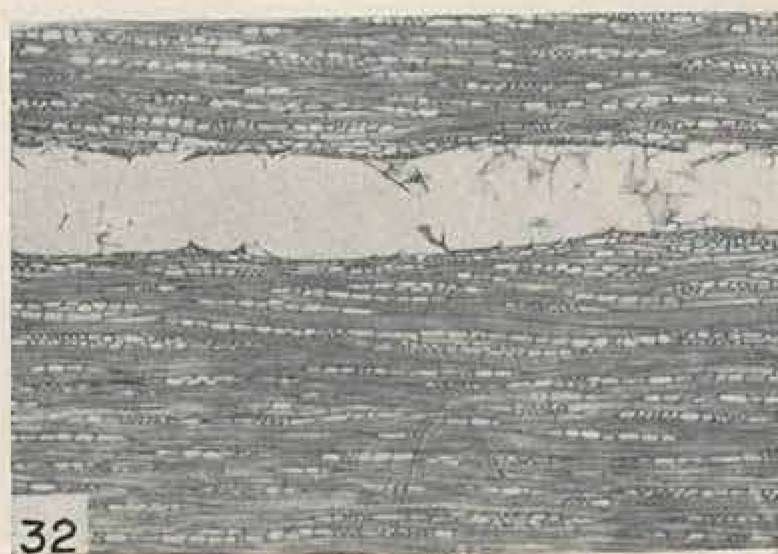




Caryocar macrocarpum (amostra n.º 4734): 29. Seção transversal (50x). 30. Seção tangencial (50x).

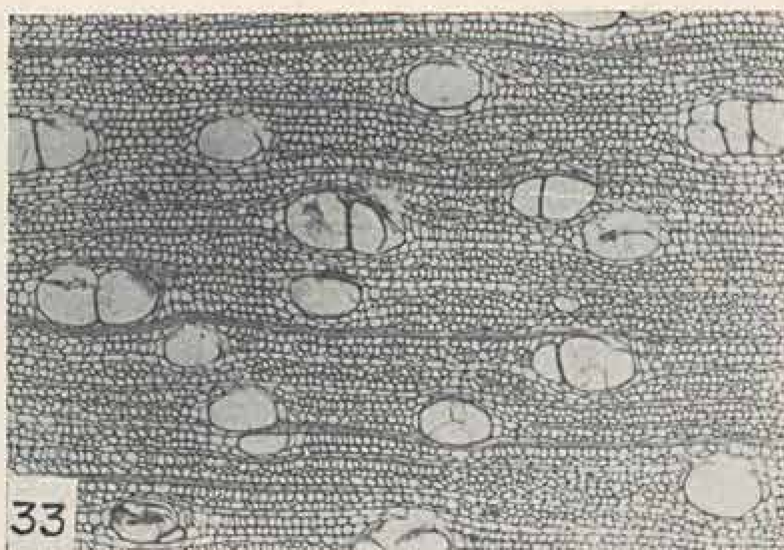
FOTOMICROGRAFIAS





Caryocar microcarpum (amostra n.º 353): 31. Seção transversal (50x).
32. Seção tangencial (50x).

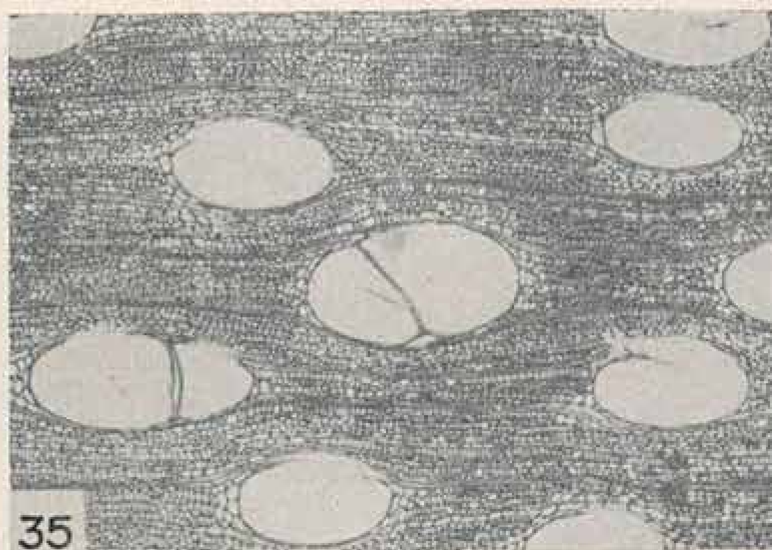
FOTOMICROGRAFIAS

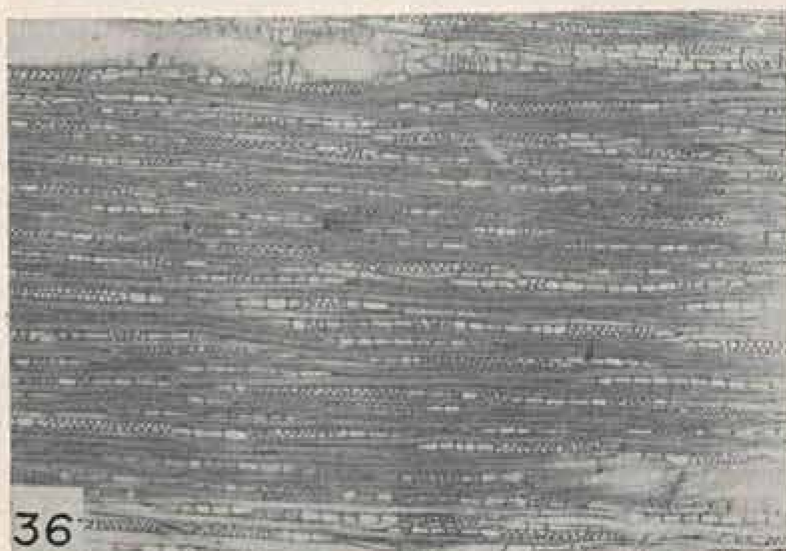




Caryocar nuciferum (amostra n.º 4363): 33. Seção transversal (50x). 34. Seção tangencial (50x).

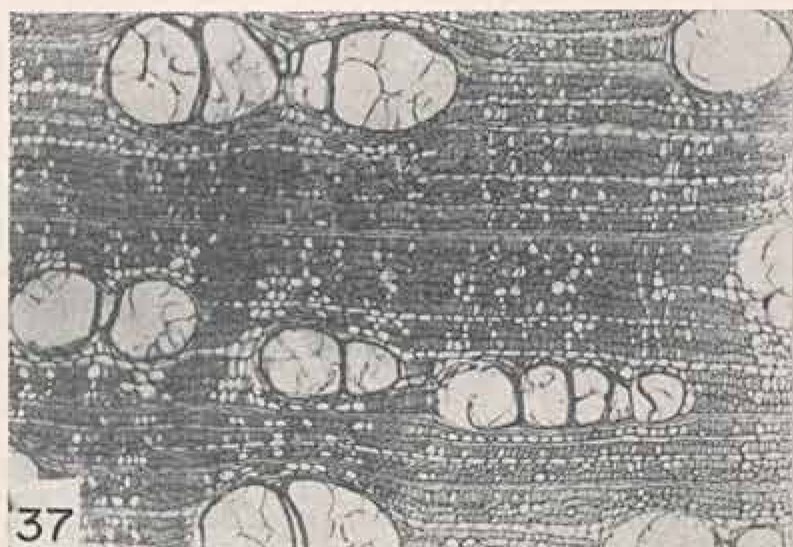
FOTOMICROGRAFIAS

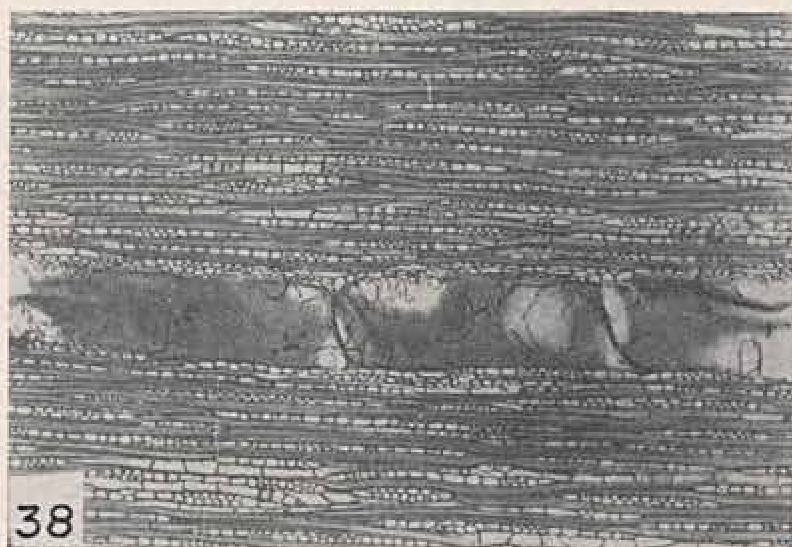




Caryocar parviflorum (amostra n.º 5659): 35. Seção transversal (50x).
36. Seção tangencial (50x).

FOTOMICROGRAFIAS





Caryocar villosum (amostra n.º 116): 37. Seção transversal (50x).
38. Seção tangencial (50x).

CONVOLVULACEAE DE MINAS GERAIS

JOAQUIM INACIO DE ALMEIDA FALCÃO
Pesquisador em Botânica do JB.
Bolsista do CNPq.

Após têrmos realizado o estudo das espécies de *Convolvulaceae* ocorrentes nos Estados da Guanabara, Amazonas, e S. Paulo, apresentamos aos interessados as de M. Gerais, o mais rico em espécies.

Consta nosso trabalho da descrição de todos gêneros e espécies que lá ocorrem, organizamos "chaves" para identificação dos mesmos, e apresentamos algumas fotografias.

Queremos registrar nossos agradecimentos ao CNPq. pela ajuda e estímulo que nos tem proporcionado, sem o qual não seria realizado êste.

Caracteres da família

Flôres hermafroditas, actinomorfas, geralmente providas de 2 bractéolas; cálice pentâmero, geralmente com sépalas livres entre si ou só concrescidas na base, de prefloração imbricada; corola gamopétala, alternissépala, infundibuliforme, tubulosa, hipocraterimorfa, campanulada ou quase rotácea, com bordo 5-lobado ou só com ângulo mais ou menos salientes ou profundamente 5-partido; estames 5 (ou 4), geralmente inseridos na base da corola, inclusos ou exsertos; filêtes filiformes; anteras de oval a lineares, dorsifixas, rimosas; polen esférico ou oval, freqüentemente providos de pontas ou acúleos; ovário súpero, constituido de 2 (raramente 3-5) carpelos, 1-2 (ou mais) locular; estilete 1-2, filiforme ou curto; estigma esférico, alongado, linear, filiforme, claviforme.

Ervas anuais ou bianuais, semiarbustos ou arbustos, raramente árvores ou plantas parasitas como *Cuscuta*, muito frequentemente com caules ou ramos destrorsos, raramente arbustos áfilos com espinhos, glabras ou pilosas; fôlhas geralmente simples, de lineares até largamente cordiformes, frequentemente digitadas ou lobadas até partidas muito raramente com estípulas, glabras ou pilosas.

Flôres geralmente vistosas, albas ou coloridas, raramente pequenas, solitárias ou em inflorescências axilares, dicásios, cachos ou quase umbelas, cimeiras; brácteas pequenas.

Os principais caracteres da família são o estigma e o pólen, tanto que nas próximas diagnoses, só salientaremos os seus principais característicos.

No Brasil, as Convolvuláceas são representadas por 19 gêneros e inúmeras espécies. Dessas espécies 110 ocorrem em M. Gerais a saber:

Convolvulus crenatiplius Ruiz et Pow.
Cuscuta parviflora Engelm.
Cuscuta racemosa Mart.
Dichondra macrocalyx Meissn.
Dichondra repens Forst.
Evolvulus alopecuroides Mart.
Evolvulus aurigenius Mart.
Evolvulus barbatus Meissn.
Evolvulus chamaepitys Mart.
Evolvulus chrysotrichos Meissn.
Evolvulus echioides Moric.
Evolvulus elegans Moric.
Evolvulus ericaefolius Schr.
Evolvulus fuscus Meissn.
Evolvulus glaziovii Dammer
Evolvulus glomeratus Nees et Mart.
Evolvulus genistoides V. Ooststr.
Evolvulus kramerioides Mart.
Evolvulus lagopodioides Meissn.

Entregue para publicação em 24-3-1970.

Evolvulus linarioides Meissn.
Evolvulus linoides Moric.
Evolvulus lithospermoides Mart.
Evolvulus Martii Meissn.
Evolvulus macroblepharis Mart.
Evolvulus niveus Mart.
Evolvulus nummularius L.
Evolvulus passerinoides Meissn.
Evolvulus pohlii Meissn.
Evolvulus pterocaulon Moric.
Evolvulus pterygophyllus Mart.
Evolvulus sericeus Sw.
Evolvulus serpylloides Meissn.
Evolvulus tenuis Mart.
Evolvulus tomentosus (Meissn.) V. Ooststr.
Ipomoea alba L.
Ipomoea argentea Meissn.
Ipomoea acuminata Roem et Sch.
Ipomoea angustifolia Choisy
Ipomoea batatoides Choisy
Ipomoea digitata L.
Ipomoea cairica (L.) Sweet
Ipomoea campestris Meissn.
Ipomoea chrysotricha Meissn.
Ipomoea cuneifolia Meissn.
Ipomoea cynanchifolia Meissn.
Ipomoea dichotoma Choisy.
Ipomoea echinocalyx Meissn.
Ipomoea elegans Meissn.
Ipomoea floribunda Moric.
Ipomoea grandifolia (Dammer) O'Donell
Ipomoea jamaicensis G. Don.
Ipomoea haenkeana Choisy
Ipomoea hederacea L.
Ipomoea Learii Paxt.
Ipomoea longeramosa Choisy.
Ipomoea malvaviscoides Meissn.
Ipomoea Martii Meissn.
Ipomoea monticola (Meissn.) O'Donell.
Ipomoea Nil Roth.
Ipomoea patula Choisy
Ipomoea pes-caprae Sweet.
Ipomoea pinifolia Meissn.
Ipomoea procumbens Mart.
Ipomoea procurrens Meissn.
Ipomoea prostrata Meissn.
Ipomoea polymorpha Riedel.
Ipomoea punicea Choisy.
Ipomoea purpurea A. W. Roth.
Ipomoea ramosissima (Poir) Choisy
Ipomoea regnellii Meissn.
Ipomoea saopaulista O'Donell
Ipomoea sericophylla Meissn.
Ipomoea serpens Meissn.
Ipomoea setifera Poir.
Ipomoea spicaeflora Meissn.
Ipomoea stenophylla Meissn.
Ipomoea syringaefolia Meissn.
Ipomoea tenera Meissn.
Ipomoea triloba L.
Ipomoea tubata Nees.
Ipomoea virgata Meissn.
Ipomoea viridis Choisy.
Jacquemontia bracteosa Meissn.
Jacquemontia blanchetii Mart.
Jacquemontia evolvuloides Meissn.
Jacquemontia confusa Meissn.
Jacquemontia capitellata Choisy.
Jacquemontia crassifolia Sch.
Jacquemontia eriocephala Meissn.
Jacquemontia ferruginea Choisy.
Jacquemontia grandiflora Meissn.
Jacquemontia hirsuta Choisy
Jacquemontia lasioclados (Choisy) O'Donell.
Jacquemontia Martii Choisy.
Jacquemontia prostrata Choisy.
Jacquemontia serrata Meissn.
Jacquemontia velutina Choisy.
Jacquemontia velloziana (Mart.) O'Donell.
Jacquemontia violacea Choisy.
Merremia aegyptia (L.) Urban.
Merremia aturensis (H.B.K.) Hallier.
Merremia cissoides (Griseb) Hallier.
Merremia contorquens (Choisy) Hallier.
Merremia digitata (Spr.) Hallier
Merremia flagellaris (Choisy) O'Donell.
Merremia hirsuta O'Donell.
Merremia macrocalyx (Ruiz et Pav.) O'Donell.
Merremia tomentosa (Choisy) Hallier.
Merremia umbellata (L.) Hallier.

CHAVE PARA IDENTIFICAR GÊNEROS DE CONVOLVULACEAE DE M. GERAIS

1	— Trepadeiras parasitas, plantas sem fôlhas, ou com fôlhas reduzidas a escamas	*Cuscuta* L.
	— Arbustos ou hervas; plantas com fôlhas	2
2	— Dois estiletes, cada um dos quais bifurcados, estigmas filiformes	*Evolvulus* L.
	— Estiletes não-bifurcados, estigmas globosos	3

3 — Sépalas aristadas ou corniculadas .... *Ipomoea* L.
— Sépalas não-corniculadas 4
4 — Estigmas ovais planos .... *Jacquemontia* Choisy.
— Sem êsse caracter 5
5 — Estigmas 2, grossos, filiformes ou cilíndricos .... *Convolvulus* L.
— Estilete basilar ou ginobásico .... *Dichondra* Forst.
6 — Anteras torcidas no ápice ou espiraladas .... *Merremia* Dennst.
— Anteras não-torcidas, nem espiraladas .... *Ipomoea* L.

Convolvulus crenatifolius Ruiz et Paw.
(In Herter, Fl Urug. (1930):102).

Fôlhas brevipecioladas, de base profundamente cordato-sagitada-oblonga, obtusa, mucronadas, crenado-dentadas; aurículas paralelas ao pecíolo; ambas faces da fôlha com tomento amarelado; pedúnculos superiores com 1-2 flôres, ou ainda cimoso com 3-5 flôres; sépalas obovado-ovaladas.

Material examinado: RB. 61718, Carandaí, leg. Duarte, 1099, em 6.4.944.

Cuscuta racemosa Mart.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. VII (1869):383).

Caule filiforme, inflorescência em cimeira ou grandes panículas racemosas; flôres pedunculadas e glandulosas; cálice campanulado de lobos cuja base atinge a metade do cálice.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Martius ocorre em M. Gerais.

Cuscuta parviflora Engelm.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. VII(1869):385).

Caule capilaceo-filiforme; inflorescência em cimeira, com poucas flôres; pedicelos pequenos e ásperos; flôres muito pequenas; cálice turbinado de lobos ovado-obtusos.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

CHAVE PARA IDENTIFICAR AS ESPÉCIES DE CUSCUTA DE M. GERAIS

1 — Inflorescência em panícula-racemosa; cálice campanulado *C. parviflora*
— Inflorescência em cimeira; cálice turbinado .... *C. racemosa*

Dichondra macrocalyx Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII(1869)358).

Ambas faces da fôlha densamente pilosas; limbo reniforme, tão largos quanto longos; pedúnculos breves; sépalas espatuladas-obtusas.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Dichondra repens Forst.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):358).

Fôlhas reniformes ou sub-orbiculares, com ambas faces densamente seríceo-tomentosas; flôres pequenas amareladas; sépalas oblongas ou espatuladas oblongas.

Material examinado: RB. 62577, Passa-Quatro, leg. Brade, 18998, em 5.5.948.

CHAVE PARA IDENTIFICAR AS ESPÉCIES DICHONDRA DE M. GERAIS

1 — Fôlhas reniformes; flôres amareladas .... *D. macrocalyx*
— Fôlhas reniformes; flôres alvas .... *D. repens*

Evolvulus alopecuroides Mart.

(In V. Ooststr. Monogr. of genus Evolvulus (1934):201).

Fôlhas lineares, de 18-30 mm de comprimento por 5-8 largura, sésseis ou curto-pecioladas. Espigas ovais-cilíndricas, densamente foliosa, corola purpurea.

Obs.: Segundo V. Ooststroom, especialista do gênero, ocorre em M. Gerais, Serra do Grão-Mogol.

Evolvulus aurigenius Mart.

(In V. Ooststr. Monogr. of the genus Evolvulus (1934):153).

Fôlhas orbiculares, largamente ovais, ápice arredondado, sésseis ou curto-pecioladas, de 6-10 mm de comprimento. Indumento do caule com pêlos longos patentes de côr castanho-avermelhado, com ou sem tomento curto. Flôres axilares, solitárias, raramente duas, sésseis ou curto-pediceladas.

Material examinado: RB. 39731, Serra do Mutuca, leg. Markgraf, 3556 e Brade, em 16.11.938.

Evolvulus barbatus Meissn.

(In V. Ooststr. Monogr. of Evolvulus (1934):156).

Caule com longos pêlos. Fôlhas ovais, largamente ovais ou sub-orbiculares, de 1,5-25 mm de compr., ápice agudo ou obtuso. Flôres axilares, solitárias, sésseis ou curto-pediceladas. Corola azul.

Obs.: Segundo V. Ooststr. (especialista do gênero) ocorre em M. Gerais.

Evolvulus chamaepitys Mart.

(In V. Ooststr. Monogr. of Evolvulus (1934):205).

Caule ereto, glabro. Fôlhas lineares, sésseis, de 1,5-2,5 cm de compr. por 1-2,5 mm largura. Inflorescência em espiga.

Obs.: Segundo V. Ooststr. (especialista do gênero) ocorre em Contendas.

Evolvulus chrysotrichos Meissn.

(In V. Oststr. Monogr, of genus Evolvulus (1934) : 125).

Fôlhas oblongas, sésseis, de 8-16 mm de compr. por 9 mm de largura, completamente glabras na face ventral, densamente vilosas na dorsal, com pêlos castanhos ou acinzentados. Flôres axilares, solitárias, curto-pedunculadas. Corola alva ou azul.

Obs.: Segundo V. Ooststr. ocorre em Lagoa Santa e Serra do Caraça.

Evolvulus echioides Moric.

(In V. Ooostst r. Monogr. of Evolvulus (1934):228).

Caule estreito. Fôlhas subsésseis, oblongas ou lanceoladas, com pilosidade amarelada; sépalas lineares.

Obs.: Segundo V. Ooststr. ocorre em M. Gerais.

Evolvulus elegans Moric.

(In V. Ooststr. Monogr. of genus Evolvulus (1934):168).

Fôlha linear-lanceolada a oblongo-lanceolada, aguda ou curtamente acuminada no ápice, aguda ou arredondada na base, com 4-10 mm de compr. por 1-2,5 mm de largura. Flôres situadas na axila das fôlhas, 1-3 flôres.

Material examinado: RB. 118868, Varzea da Palma, leg. A. Duarte, 7760, em 27.4.63.

Evolvulus ericaefolius Schr.
(In V. Ooststr. Monogr. of genus Evolvulus (1934):165).

Fôlhas lineares, com pelos esbranquiçados em ambas as faces. Sépalas 2-2,5 mm de compr., as exteriores elíticas, obtusas, as interiores largamente elíticas. Flôres subcapitadas ou solitárias, no ápice dos caules e ramos; corola azul.

Material examinado: RB. 55957, Serra do Calixto, leg. Lanstyack s/d.

Evolvulus fuscus Meissn.
(In V. Ooststr. Monogr. of the genus Evolvulus (1934):214).

Ambas partes da fôlha densamente pilosas, muito juntas, sub-sésseis, de base arredondada, ovada, inferiormente com nervuras proeminentes. Fôlhas sésseis ou curto-pecioladas, ovais ou oblongas, de 3-5 cm de compr. por 1,75-2,5 cm de largura. Flôres menores imbricadas; bractéeas sepalóides, lineares, pilosas.

Obs.: Segundo V. Ooststr. ocorre em Uberaba.

Evolvulus glaziovii Dammer.
(In V. Ooststr. Monogr. of the genus Evolvulus (1934):221).

Fôlhas sésseis ou curto-pecioladas, oblongas, de 8-12 mm de compr. por 2-2,5 de largura, densamente sericeo-tomentosas em ambas faces. Flôres sésseis, solitárias, situadas na áxila das fôlhas. Corola azul.

Material examinado: RB. 26672, Diamantina, leg. Brade, 13508, em 6.1934.

Evolvulus glomeratus Nees et Mart.
(In V. Ooststr. Monogr. Evolvulus (1934):223).

Caule ramoso, ereto, pubescente. Fôlhas oblongas de 15-30 mm de compr. por 6-12 mm de largura. Inflorescencia globosa ou ovóide com poucas flôres.

Material examinado: RB. 26668, serra do Cipó, leg. Brade, 14800, em 16.4.935.

Evolvulus genistoides V. Ooststr.
(In V. Ootstr. Monogr. of genus Evolvulus (1934):191).

Fôlhas curto-pecioladas, ovais, apresso-sericeo-tomentosas em ambas as faces, margem revoluta. Flôres 1-3, situadas na axila das fôlhas; peduneulo muito pequeno; corola alva.

Material examinado: RB. 88928, Carandaí, leg. A. Duarte, 4074, em 5-1-952.

Evolvulus kramerioides Mart.
(In V. Ootstr. Monogr. of Evolvulus (1934):204).

Caule rígido. Fôlhas lanceoladas, densamente seríceo-vilosas, de 12-20 mm de compr. por 3,5-5 largura. Inflorescência em espiga densa.

Material examinado: RB. 32179, Caeté, leg. M. Barreto, 2280, em 30-11-933.

Evolvulus lagopodioides Meissn.
(In. V. Ooststr. Monogr. of genus Evolvulus (1934):235).

Caule inferiormente glabro e alado, superiormente sem ala, parcialmente piloso; fôlhas lineares, atenuado-agudas, de 2,5 cm compr. por 2,5 mm largura, face ventral glabra, dorsal parcialmente pilosa. Espigas ovadas ou cilíndricas, argenteas ou amarelo-sedosas.

Obs.: Segundo V. Ooststr. ocorre em M. Gerais.

Evolvulus linarioides Meissn.
(In V. Ooststr. Monogr. of Evolvulus (1934):65).

Caule glabro. Fôlhas sésseis ou curto-pecioladas, linear ou linear-oblongas, de 10-15 mm de compr. por 2-3 mm de largura. Pedunculo com 1 flor; sépalas ovais-lanceoladas. Corola azul ou alva.

Obs.: Segundo V. Oostr. ocorre na Serra da Moeda.

Evolvulus linoides Moric.
(In V. Ooststr. Monogr. of genus Evolvulus (1934):169).

Fôlhas lineares a linear-oblanceoladas, de 1,5-4 mm de compr. por 1,5-4 mm de largura, sésseis ou curto pecioladas. Sépalas de 1,5-2 mm de compr., as exteriores ovais, apiculadas, as interiores com margem larga, escariosa. Peduncuİo 6-10 lin. de compr., com 1-flor; corola azul-claro.

Material examinado: RB. 26669, Serra do Cipó, leg. M. Barreto e Brade, 14801, em 16.4.935.

Evolvulus lithospermoides Mart.
(In. V. Ooststr. Monogr. of Evolvulus (1934):203).

Fôlhas lineares, agudas ou obtusas no ápice, arredondadas na base, sésseis, de 8-15 mm de compr. por 2-4 mm de largura. Espigas solitárias, de 1/2 pol. de comprimento.

Obs.: Segundo V. Ootstr. ocorre em M. Gerais.

Evolvulus macroblepharis Mart.
(In V. Ootstr. Monogr. Evolvulus (1934) : 152).

Fôlhas glabras, de 10-20 mm de compr. por 1-1,5 de largura, largamente ovais a orbiculares, obtusas ou agudas no ápice. Flôres 1-2, situadas na áxila das fôlhas; pedunculo muito pequeno. Corola azul.

Material examinado: RB. 32181, Sta. Luzia, Lagoa Santa, leg. M. Barreto, 2308, em 10.12.932.

Evolvulus Martii Meissn.
(In V. Oststr. Monogr. of genus Evolvulus (1934) : 210).

Caule ereto, densamente folioso. Fôlhas sésseis, oblongo-lanceoladas ou estreitamente oblongas, densamente sericeo-vilosas em ambas faces, de 12-20 mm de comprimento. Flôres solitárias, situadas na áxila das fôlhas, sésseis.

Material examinado: RB. 32178, Serra do Cipó, leg. M. Barreto, 1187 e Brade, em 16.4.935.

Evolvulus niveus Mart.
(In V. Ooststr. Monogr. of the genus Evolvulus (1934):242).

Caules e fôlhas com pêlos brancos lanosos; fôlhas linear-lanceoladas, com pêlos alvos em ambas faces. Inflorescência em espiga solitária.

Obs.: Segundo V. Ooststr. ocorre na Serra de Grão-Mogol.

Evolvulus nummularius L.

Fôlhas brevi-pecioladas, largamente ovais, elíticas ou orbiculares; sépalas ovais-oblongas, glabras. Flôres 1-2 na áxila das fôlhas; pedunculo pequeno com o tubo da corola bastante curto.

Material examinado: RB. 105438, S. João del'Rei, leg. A. Duarte, 5126, em 1960.

Evolvulus passerinoides Meissn.
(In V. Ooststr. Monogr. of genus Evolvulus (1934):182).

Ramos estreitos, densamente pubescentes. Fôlhas ovais ou elíticas, sésseis ou curto-pecioladas, com 6-14 mm de compr. por 2,5-8 mm de largura. Flôres situadas na áxila das fôlhas superiores, sésseis ou quase, corola azul.

Material examinado: RB. 32182, Serra do Taquaril, leg. M. Barreto, 2311, em 23.3.933.

Evolvulus Pohlii Meissn.
(In. V. Ooststr. Monogr. of genus Evolvulus (1934):113).

Fôlhas curto-pecioladas ou sésseis, oblongas, elítico-oblongas, ovais-oblongas, emarginadas no ápice, arredondadas ou agudas na base, de 3-10 mm de comprimento por 2,5-7 mm de largura. Flôres 1-2 na áxila da fôlha, corola alva.
Obs.: Segundo V. Ooststr. entre Catas Altas e Inficionado.

Evolvulus pterocaulon Moric.
(In V. Ooststr. Monogr. of Evolvulus (1934):237).

Fôlhas lanceoladas a oblongo-lanceoladas, sésseis, viloso-tomentosas, com pêlos alvos, de 1,5-5 cm de compr. por 3-8 mm de largura. Inflorescência ovóide ou cilíndrica.
Material examinado: RB. 26667, Cons. Mata, leg. Brade em 1936.

Evolvulus pterygophyllus Mart.
(In V. Ooststr. Monogr. of the genus Evolvulus (1934):235).

Fôlhas sésseis, lineares, de 20-45 mm de compr. por 3-5 mm largura. Inflorescência terminal, ovóide ou cilíndrica.
Obs.: Segundo V. Ooststr. ocorre em M. Gerais.

Evolvulus sericeus Sw.
(In V. Ooststr. Monogr. Evolvulus (1934):126).

Fôlhas de tamanho variável, sésseis ou curto-pecioladas, estreitamente lineares, lanceoladas, oblongas, ovais-oblongas a elíticas, agudas ou obtusas, de 6-25 mm de compr. por 0,5-5 mm de largura, seríceo-vilosas na face dorsal, com o ápice geralmente agudo. Flôres solitárias, na áxila das fôlhas, sésseis ou curto-pediceladas.
Material examinado: RB. 39727, Montes Claros, leg. Markgraf, 3139 e Brade em 9.11.938.

Evolvulus serpylloides Meissn.
(In V. Ooststr. Monogr. Evolvulus (1934):71).

Perene. Caule herbáceo. Fôlhas ínfimas, brevi-pecioladas, glabras ou quase, oblongas, oblongo-lanceoladas, de 7-16 mm de compr. por 2-5 mm de largura, ápice arredondado, base atenuada. Pedúnculo 1-2 flôres, raro 2.
Obs.: Segundo V. Ooststr. ocorre em Lagoa Santa.

Evolvulus tenuis Mart.
(In V. Ooststr. (1934):58).

Perene; caules eretos de 50 cm de altura. Fôlhas variando de forma e comprimento, lanceoladas ou oblongas, geralmente ovais-lanceoladas, de 15-16 lin. de comprimento. Corola alva ou azul.
Obs.: Segundo V. Ooststr. ocorre entre Valos e Tamboril.

Evolvulus tomentosus V. Ooststr.
(In V. Ooststr. Monogr. of the genus Evolvulus (1934):219).

Indumento do caule com longos pêlos de côr avermelhado-castanho. Flôres sésseis, oblongas ou ovais-oblongas, aguda ou obtusa no ápice, arredondada na base, de 15-18 mm de compr. por 5-10 mm de largura. Flôres solitárias, sésseis, situadas na áxila das fôlhas, corola azul.
Obs.: Segundo V. Ooststr. ocorre em M. Gerais.

CHAVE PARA IDENTIFICAR AS ESPÉCIES EVOLVULUS DE MINAS GERAIS

— Fôlhas linear-lanceoladas, com pêlos alvos em ambas faces; espiga solitária .... *E. niveus*

— Fôlhas orbiculares, largamente ovais, de 6 a 10 mm compr.; flôres solitárias, sésseis	*E. aurigenius*
— Fôlhas lanceoladas, viloso-tomentosas, pêlos alvos, de 1,5-5 cm compr. por 3-8 mm de largura; inflorescência ovóide ou cilíndrica	*E. pterocaulon* (Foto 2)
— Fôlhas lineares, de 20-45 mm de compr. por 3-5 mm largura	*E. pterygophyllus*
— Fôlhas lineares, de 18-30 mm compr. por 5-8 mm largura, sésseis; espigas ovais-cilíndricas, corola purpurea	*E. alopecuroides*
— Fôlhas lineares, sésseis, de 1,5-2,5 cm compr. por 1-2,5 mm de largura; inflorescência em espiga	*E. chamaepitys*
— Fôlhas lineares, agudas ou obtusas no ápice, arredondadas na base, de 8-15 mm de compr. por 1-2,5 mm de largura; espigas solitárias	*E. lithospermoides*.
— Fôlhas oblongas, de 15-30 mm compr. por 6-12 mm de largura; inflorescência globosa com poucas flôres, corola azul	*E. glomeratus*
— Fôlhas estreitamente oblongas, sericeo-vilosas nas faces, de 12-20 mm de compr.; flôres solitárias na áxila das fôlhas, sésseis; corola azul	*E. Martii*
— Fôlhas lanceoladas, densamente sericeo-vilosas, de 12-20 mm compr. por 3,5-5 de largura; espiga densa	*E. kramerioides*
— Fôlhas sub-sésseis, oblongas ou lanceoladas, de 10-20 mm de compr., de pilosidade amarela; inflorescência densa, globosa; corola azul	*E. echioides*
— Fôlhas linear-lanceoladas a oblongo-lanceoladas, de 4-10 mm de compr. por 1,2-5 mm de largura, flôres situadas na axila das fôlhas (1 a 3)	*E. elegans* (Foto 1)
— Fôlhas linear ou linear-oblongas, de 10-15 mm de compr. por 2-3 mm largura; pedunculo com 1-flor	*E. linarioides*
— Fôlhas ovais-oblongas, de 3-10 mm de compr. por 2,5 mm a 7 de largura; flôres 1-2 na axila das fôlhas corola alva	*E. pohlii*
— Fôlhas oblongas, infimas, de 7-16 mm de compr. por 2,5 mm de largura; pedunculo com 1-2 flôres	*E. serpylloides*
— Fôlhas ovais ou oblongas, ambas faces densamente pilosas, de 3-5 cm de compr. por 1,75-2,5 de largura; flôres na axila das fôlhas	*E. fuscus*
— Fôlhas lineares, de 2,5 cm de compr. por 2,5 mm de largura, face ventral glabra, dorsal pilosa; espigas ovadas	*E. passerinoides*
— Fôlhas ovais, curto-pecioladas, de 6-14 mm de compr. por 2,5-8 mm largura; flôres na axila da fôlha superior, sésseis ou quase	*E. passerinoides*
— Fôlhas ovais-lanceoladas, de 15-16 lin. de compr., pedunculo com 1-flor	*E. tenuis*
— Fôlhas largamente ovais, de 4-15 mm de compr. por 3-15 mm de largura; flôres 1-2 situadas na axila da fôlha	*E. nummularius*
— Indumento do caule com longos pêlos de côr avermelhado-castanho; fôlhas ovais-oblongas, de 15-28 mm de compr. por 5-10 mm de largura	*E. tomentosus*
— Fôlhas largamente ovais, glabras, de 10-20 mm de compr. por 1-1,5, de largura; flôres 1-2 na axila das fôlhas, corola azul	*E. macroblepharis*

— Caule com longos pêlos, fôlhas ovais de 15-25 mm de compr.; flôres solitárias, sésseis ou curto-pediceladas .... *E. barbatus*
— Fôlhas oblongas, sésseis, de 8-16 mm de compr. por 9 mm de largura, glabras na face ventral, densamente vilosas na dorsal, com pêlos castanhos ..... *E. chrysotrichos*
— Fôlhas geralmente lineares, seríceo-vilosas na face dorsal, de 6-25 mm de compr. por 0,5-5 mm largura; flôres solitárias, sésseis .... *E. sericeus*
— Fôlhas lineares, com pêlos esbranquiçados em ambas as faces; corola azul .... *E. ericaefolius*
— Fôlhas ovais, curto-pecioladas, apresso-seríceo-tomentosas nas faces, margem revoluta; corola alva *E. genistoides*
— Fôlhas oblongas, curto-pecioladas, de 8-12 mm de compr. por 2-2,5 de largura, densamente seríceo-tomentosas em ambas faces .... *E. glaziovii*
— Fôlhas lineares, de 1,5-4 mm compr. por 1,5-4 mm de largura, sésseis; pedunculo com 1-flor azul-claro *E. linoides*
— Fôlhas ovais, margem revoluta; corola alva ...... *E. genistoides*

Ipomoea alba L.
(In O'Donell, Lilloa 29(1959):103).

Fôlhas cordatas, ovais, orbiculares ou hastadas, indivisas ou lobadas; ápice acuminado; pedunculo de 1-7 flôres alvas.
Material examinado: RB. 50318, Lavras, leg. Black, 153, em 10.5.944.

Ipomoea acuminata Roem et Sch.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. vol. VII (1869):226).

Fôlhas cordatas, trilobadas, às vêzes anguladas com 5-lobos, indivisas, com pêlos deitados ou subglabra; pedunculos com 1-3 flôres; sépalas de base lanceolada, de vilosidade patentes.
Material examinado: RB. 54199, Campina Verde, leg. A. Macêdo, 212, em 19.1.944.

Ipomoea angustifolia Choisy
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. vol. VII (1869):219).

Pilosidade minúscula e sedosa. Fôlha de base quase sempre atenuada-linear, agudas; pedunculo com 1-2 flôres.
Material examinado: RB. 100187, Caeté, leg. E. Pereira, 2707 e Pabst, em 28.3.957.

Ipomoea batatoides Choisy
(In Meissn. Fl. Bras. Vol. VII (1869):265).

Caule glabro. Fôlhas cordatas, largas, ovais-acuminadas com pouca pilosidade. Inflorescência cimoso-ramosa com muitas ou poucas flôres. Pedicelo do cálice bem longo; sépalas coriáceas.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Ipomoea campestris Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. vol. VII (1869):254).

Caule subvolúvel densamente revestido de pilosidade amarela. Fôlhas brevipecioladas, lanceoladas-lineares; pedunculos breves com 1-2 flôres; sépalas herbáceas, ovais-oblongas, pilosas.
Material examinado: RB. 69089, Serra do Cipó, leg. Duarte, 2170, em 7.12.949.

Ipomoea cairica (L.) Sweet.
(In Cabrera e O'Donell, Man. Fl. Buenos Aires (1953) 381).

Fôlhas com 5-6 segmentos membranaceos, com a face ventral mais pálida que a dorsal; segmentos de bordos integros, ápice mais ou menos mucromulado. Flôres solitárias, ou 2-3 grupadas, pediceladas, axilares; corola rosa.
Material examinado: RB. 29093, B. Horizonte, leg. C. Porto, 2140, em 1932.

Ipomoea cuneifolia Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. vol. VII (1869) :245).

Densamente pilosa; fôlhas brevi-pecioladas, base atenuada, cuneada-oblonga, ápice arredondado ou sub-emarginado mucronulado, em geral glabrescentes; racemos de ápice sem fôlhas, pedunculo com 1-flor; sépalas herbáceas, ovais agudas, com um tomento esbranquiçado.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em Lagoa Santa.

Ipomoea chrysotricha Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869) :243).

Inferiormente com pilosidade amarela; fôlhas brevi-pecioladas de base aguda ou obtusa, oblongo-lanceoladas, setáceo-mucronadas; pedunculos breves, com 1-flor; sépalas herbáceas, oblongas e acuminadas.
Material examinado: RB. 32194, Vila Cruzeiro do Sul, leg. M. Barreto, 2312, em 28.12.932.

Ipomoea cynanchifolia Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869) :274).

Em geral glabra. Fôlhas de base cordata, hastada-deltoide, subtrilobar, ovada. Pedunculos iguais, superiores, ápice com 2-3 flôres; sépalas oblongo-ovadas, agudas, glabras.
Material examinado: RB. 55730, Ituiutaba, leg. . Macêdo, 331, em 30.4.944.

Ipomoea digitata L.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869) :278).

Fôlhas digitadas, membranaceas, longi-pecioladas; pedunculo longo com 3-5 flôres geralmente liláses.
Material examinado: RB. 125988, Agua Limpa, leg. S. V. Monteiro, 2615, em 9.6.964.

Ipomoea dichotoma Choisy
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869) :281).

Glabra ou parcialmente pilosa; fôlhas trilobadas, o lobo intermediário ovado, com as auriculas da base arredondada; pedunculos longos em umbelas, ou ramificado com muitas flôres.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Martius ocorre em M. Gerais.

Ipomoea echinocalyx Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869) :223).

Fôlhas subrotundo-ovadas, integras, ligeiramente pilosas; pedunculos brevissimos com 1-flor.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. Vol. VII(1869) :223 ocorre em Lagoa Santa.

Ipomoea echioides Choisy
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869) :244).

Densamente pilosa. Fôlhas sésseis de base obtusa, lanceolada, superiormente linear; panicula em forma de espiga, superiormente quase sem fôlhas; sépalas coriáceas.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. vol. VII (1869) :244 ocorre em M. Gerais.

Ipomoea elegans Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):243).

Densamente revestida de pilosidade amarela; fôlhas brevi-pecioladas, de base arredondada ou subcordata, ovado-oblongas, ápice com 1-2 fôlhas pequenas, com 3-7 flôres, apresentando brácteas lineares acuminadas; sépalas com pilosidade sedosa.

Material examinado: RB. 32188, Serra do Cipó, leg. M. Barreto, 2383, em 6.8.933.

Ipomoea floribunda Moric.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):262).

Fôlhas cordatas, ovadas, pilosas, ou superiormente glabras, inferiormente semi-sedosas; pedunculos alongados com muitas flôres; sépalas coriaceas, ovado-eliticas.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Ipomoea grandifolia (Dammer) O'Donell.
(In Cabrera e O'Donell, Man. Fl. Buenos Aires (1953):380).

Fôlhas ovadas, inteiras, algo sinuosas, 1-2 dentadas, subtrilobadas, de 1,5-13 cm de compr. por 1-11 cm de largura, acuminadas, base cortada com aurículas arredondadas. Cimeiras 3-10 flôres de côr rosa, com o tubo interior purpúreo. Sépalas exteriores lanceoladas, interiores ovados. Ovário sub-globoso, 2-lóculos, 4-ovulado.

Material examinado: RB. 52614, S.S. Paraiso, leg. Brade, 17585, em 1945.

Ipomoea haekeana Choisy
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):240).

Fôlhas de peciolos breves, oblongas ou obovado-oblongas, superiormente glabras, inferiormente alvo-tomentosas. Pedunculos cimosos ou sub-racemosos com 3-7 flôres. Sépalas membranaceas, ovado-lanceoladas, agudas, com 3-4 lin. de compr., com tomentelo esbranquiçado.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em Caldas.

Ipomoea hederacea L.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):228).

Fôlhas cordatas, trilobadas, às vêzes indivisas, lobos ovados-acuminados. Pedunculo brevissimo, com 1-flor; sépalas de base lanceolada, ápice mais ou menos recurvado.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Ipomoea jamaicensis G. Don.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. vol. VII (1869):225).

Fôlhas cordatas, ovadas-acuminadas, nunca integras, sempre sub-anguladas, superiormente pilosas, inferiormente densamente velutina. Inflorescência em cimeira com 3-10 flôres; pedicelos breves; sépalas oblongo-lanceoladas, largas, longamente atenuado-acuminadas, semi-amareladas.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em Congonhas de Sabará.

Ipomoea Learii Paxt.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):224).

Fôlhas cordatas, largas, integras, mais comumente trilobadas, superiormente com alguns pêlos, inferiormente com tomento esbranquiçado, denso ou sericeo-velutino; pedunculos com 3-5 flôres.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Ipomoea longeramosa Choisy.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):276).

Fôlhas glabras, profundamente 3-7 partidas, lobos inferiores ovais ou elíticos, oblongos, emarginados, superiormente ovados ou oblongo-lanceolados agudos; pedúnculo com 1-flor; sépalas ovado-oblongas, setáceo-mucronadas.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Ipomoea malvaviscoides Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII(1869):284).

Pilosa. Fôlhas de base levemente cordata ou arredondado-truncado, largas e ovadas, semi-trífidas ou sub-íntegras, inferiormente densamente revestida de pilosidade esbranquiçada, superiormente glabra; infloresência em cimeira com 2-3 flôres; sépalas oblongas, lanceoladas, agudas, com pilosidade sedosa.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Ipomoea Martii Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):258).

Tomento alvo. Fôlhas cordatas, orbicular-ovadas, geralmente sub-anguladas; pedúnculo cimoso com muitas flôres; sépalas coriáceas, oblongas, obtusas, iguais.
Material examinado: RB. 90510, Sete Lagoas, leg. Heringer, em 14.4.955.

Ipomoea monticola (Meissn.) O'Donell
(In Lilloa XXVI (1953):371).

Fôlhas elíticas, oblongas ou ovado-lanceoladas, de 2-9 cm de comprimento por 1-4 cm de largura, base arredondada, truncada ou atenuadas; ápice agudo; tomentosas. Cimeiras com 2-5 flôres ou reduzidas a flôres solitárias, aparentemente rosadas.
Holotipo: Brasil: M. Gerais, Prope Vila Rica, leg. Martius.

Ipomoea Nil Roth.
(In Hallier, Bull. Herb. Boiss. VII. App. 1 (1899):47-48).

Fôlhas cordatas, trilobadas, pilosas, de lobos ovados ou lanceolados-acuminados, lobos laterais divergentes; cimeira com 2-7 flôres de côr azul-pálido.
Material examinado: RB. 54203, Ituiutaba, leg. A. Macêdo, 35 em 12.11.943.

Ipomoea patula Choisy.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. vol. VII (1869):240.

Caule glabro, ramos hirsuto-vilosos; fôlhas brevi-pecioladas, inferiormente ovado-obtusas, superiormente oblongo-lanceoladas agudas; pedúnculo com 1-flor no meio de 2 brácteas; sépalas oblongo-lanceoladas, agudas, iguais.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em Ouro-Preto.

Ipomoea pes-caprae Sweet.
(In V. Ooststr., Blumea III (1940):533).

Glabra. Caule rastejante. Fôlhas de base arredondada, truncada, cordata ou brevi-atenuada, lateralmente ovada ou orbicular, ou ainda reniforme de ápice arredondado, emarginado, bi-lobado. Pedúnculos iguais, cimosos, com uma ou muitas flôres; sépalas coriáceas, ovado-obtusas.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Ipomoea pinifolia Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. vol. VII (1869):250).

Completamente glabra, ereta ou de ápice volúvel. Fôlhas filiformes; pedúnculos breves com 1-2 flôres; sépalas membranaceas.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Ipomoea punicea Choisy.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. vol. VII (1869):242).

Pilosidade alva. Fôlhas semi-sésseis, lanceoladas, obtusas, a parte superior menor que a inferior. Pedunculos breves de 1-5 flôres de côr purpurea.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Ipomoea polymorpha Riedel.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. vol. VII(1869):252.

Pilosa ou glabra. Fôlhas de base arredondada ou cuneada-ovada-oblonga; integras ou de ápice dentado, semi-trifidas ou ainda 5-partidas; pedunculo das fôlhas no mesmo plano ou superiores, ápice cimoso com 1-flor; sépalas herbáceas, oblongo-ovadas, bem agudas e pilosas.
Material examinado: RB. 58709, Carandaí, leg. Duarte, 427, em 17.11.946.

Ipomoea purpurea Lam.
(In O'Donell, Lilloa 29(1959):222).

Fôlhas ovadas, inteiras, de 1-17 cm de compr. por 1-15 cm de largura, base cortada com auriculas arredondadas, ou mais raramente anguladas ou trilobadas. Cimeiras com 2-5 flôres azuis, rosas ou alvas.
Material examinado: RB. 96553, Ituiutaba, leg. Macêdo, 4152, em 15.1956.

Ipomoea procumbens Mart.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):253).

Glaba. Fôlhas brevi-pecioladas, de base atenuada-linear ou lanceolada aguda; pedunculos breves com 1-flor.
Material examinado: RB. 100188, Serra do Curral, leg. E. Pereira, 2438, em 1957.

Ipomoea procurrens Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):254).

Fôlhas brevipecioladas, glabras, de base arredondada ou sub-cordata, ou ainda atenuada-oblongo-ovada, mucronulada; pedunculos quase iguais com 1-3 flôres; sépalas herbáceas, ovais-oblongas.
Material examinado: RB. 32191, Patos, leg. M. Barreto, 5162.

Ipomoea prostrata Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):254).

Caule densamente pilcso. Fôlhas brevi-pecioladas, lanceoladas, atenuado-agudas; pêlos longos semelhantes a cilios; pedunculos longos com 1-2 flôres.
Obs. Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em Lagoa Santa.

Ipomoea ramosissima (Poir) Choisy.
(In O'Donell, Arq. Mus. Paranaense IX(1952):231-235).

Fôlhas irregularmente dentada, subtrilobadas ou trilobadas, de 2-9 cm de comprimento por 1-7 cm de largura, longi-pecioladas. Cimeiras de 2-12 flôres rosas quase alvas, com o tubo interior purpúreo. Ovário 2-locular.
Material examinado: RB. 45616, Coronel Pacheco, leg. Heringer, em 28.6.941.

Ipomoea regnellii Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. vol. VII (1869):266).

Fôlhas cordatas, largas, ovais, agudamente acuminadas, inferiormente glabras, superiormente os peciolos apresentam pilosidade minuscula. Pedunculos

breves, dicotômicos, cimosos com muitas flôres de pedicelos longos; sépalas membranáceas, oblongas, ciliadas.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Ipomoea saopaulista D'Donell.
(In Dusenia, vol. 111, Fasc. 4 (1952):278).

Volúvel. Fôlhas ovadas, inteiras ou subtrilobadas, de 4,5-19 cm de compr. por 3,5-16 cm de largura, ápice agudo, base cordata. Inflorescência corimbiforme com muitas flôres alvas. Sépalas coriáceas, glabras. Ovário 2-locular.

Obs.: Segundo O'Donell em Lilloa XXVI (1953) 392 ocorre em M. Gerais.

Ipomoea sericophylla Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. vol. VII (1869):260).

Caule esbranquiçado. Fôlhas cordatas, ovadas, orbiculares, breves, ligeiramente pilosas, inferiormente sedosas; pedunculos de pecíolos iguais, dicotômicos. Cimeiras corimbiformes com muitas flôres; sépalas ovado-oblongas com pilosidade alva.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Ipomoea serpens Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. vol. VII (1869):275).

Glabra. Fôlhas longi-pecioladas, hastadas-ovais, sub-trilobadas ou triangulares, integras; pedunculo da inflorescência bastante curto com 1-3 flôres.

Material examinado: RB. 54203, Ituiutaba, leg. Macêdo, 85, em 12.11.943.

Ipomoea setifera Poir.
(In Poir Lam. Encycl. Méth. VI (1804):16).

Fôlhas reniformes, base cordata, longi-pecioladas. Flôres solitárias ou dicásios com poucas flôres roseas. Sépalas desiguais, côncavas, agudas, as exteriores elíticas, as interiores ovadas.

Material examinado: RB. 54200, Campina Verde, leg. Macêdo, 102, em 28.6.943.

Ipomoea spicaeflora Choisy.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):247).

Densamente revestida de pilosidade ferruginea. Fôlhas brevi-pecioladas, ovais-oblongas, abruptamente apiculadas; espigas em geral áfilas ou cimeiras sub-sésseis, pequenas, com 1-flor; sépalas coriáceas, ovais e glabras.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em Paracatu.

Ipomoea stenophylla Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):249).

Pilosas ou às vêzes glabrescentes; fôlhas lineares, sub-sésseis; pedunculos brevíssimos com 1-3 flôres; sépalas herbáceas, ovadas ou lanceoladas-oblongas muito agudas.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em Curvelo.

Ipomoea syringaefolia Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):270).

Geralmente glabra. Fôlhas de base arredondada ou levemente cordata, ovais-acuminadas; pedunculos das fôlhas longos e superiores; inflorescência em panícula com muitas flôres, de côr alva; pedicelos do cálice longos.

Material examinado: RB. 69754, entre Juiz de Fora e Barbacena, leg. E. Pereira, 2934 e Pabst, em 16.4.957.

Ipomoea tenera Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):289).

Glabra. Fôlhas quinarias, foliolos sésseis, lanceolados, lineares, atenuados, integros; pedunculos breves com 1-flor. Sépalas ovadas, atenuado-agudas, base retorcida, apresentando uma franja.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Ipomoea triloba L.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):277).

Glabra ou com raros pêlos. Fôlhas de 3-5 lobos, raramente indivisas, arredondado-ovadas, anguladas, glabras, lobos ovados ou deltóides com 1-3 dentes; pedunculo com 1 ou muitas flôres; sépalas ovais-oblongas, glabras.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Ipomoea tubata Nees.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):258).

Fôlha de base cordata ou sub-truncada arredondada, lateralmente ovada, superiormente com pilosidade minúscula, inferiormente suas ramificações apresentam-se recobertas por um tomento esbranquiçado; pedunculos axilares, breves, em geral 1, mais raramente cimoso com 3-5 flôres; sépalas membranaceas, obtusas, com tomentelo esbranquiçado.
Material examinado: RB. 52618, Itaú, leg. Brade, 17581, em 12.4.945.

Ipomoea argentea Meissn.
(In Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):247).

Densamente revestida por uma pubescência prateada. Fôlhas sésseis, de base atenuada-lanceolada ou ovado-oblongas, agudas; pedunculos brevissimos com 1-3 flôres, formando longas espigas.
Material examinado: RB. 100194, Pampulha, leg. E. Pereira, 2425 e Pabst, em 17.3.957.

Ipomoea virgata Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII 1869) 241).

Arbusto de pequeno porte. Densamente pilosa. Fôlhas semi-sésseis, base arredondada ou sub-cordata, ovais ou orbiculares-oblongas Muitos pedunculos com 1-flor alva. *Obs.*: Leg. Fl. Bras. Mart. ocorre em Minas Gerais.

Ipomoea viridis Choisy
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):263).

Caule com pedunculos revestidos de um tomento amarelado. Fôlhas de base cordata lateralmente ovadas, ápice acuminado, superiormente densamente recoberta por uma pilosidade sedosa, inferiormente por um tomento aveludado, pedunculo com 1-flor; sépalas membranáceas obtusas.
Obs: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em Minas Gerais.

CHAVE PARA IDENTIFICAR AS ESPÉCIES DE IPOMOEA DE M. GERAIS

1 — Fôlhas cordatas; tubo da corola estreito e longo, corola alva .... *I. alba*
— Sem esses caracteres 2
2 — Fôlhas trilobadas, pedunculo com 3-5 flôres ... *I. purpurea*
— Fôlhas sub-rotundo-ovadas; pedunculos brevissimos com 1-flor; pedicelos longos .... *I. echinocalyx*
— Fôlhas trilobadas, ligeiramente pilosas na face ventral, na dorsal com um tomento esbranquiçado .... *I. learii*

— Fôlhas cordatas, com 3-5 lobos; pedunculo com 1-3 flôres .... *I. acuminata*

— Fôlhas sempre sub-anguladas, face ventral pilosa, dorsal velutina .... *I. jamaicensis*

— Fôlhas trilobadas, lobos ovados ou lanceolados-acuminados, lobos laterais divergentes; pedunculo com 1-3 flôres .... *I. Nil*

— Fôlhas brevi-pecioladas, inferiormente ovado-obtusas, superiormente oblongo-lanceoladas; pedunculo de 1-flor com duas brácteas .... *I. patula*

— Fôlhas ovais, densamente pilosas .... *I. virgata*

— Fôlhas lanceoladas, semissésseis; corola purpurea *I. punicea*

— Fôlhas ovais-oblongas; plantas revestidas de uma pilosidade amarela .... *I. elegans*

— Fôlhas ovais-oblongas, sésseis, com uma pubescência prateada; pedunculo breve com 1-3 flôres *I. argentea*

— Densamente pilosa. Fôlhas lanceoladas, pedunculos breves com 1-flor .... *I. echioides*

— Fôlhas ovadas, inteiras ou subtrilobadas, base cordata, ápice agudo; corimbo com muitas flôres alvas .... *I. saopaulista*

— Sem esses caracteres 3

3 — Densamente pilosa. Fôlhas cuneado-oblongas; pedunculo com 1-flor .... *I. cuneifolia*

— Fôlhas ovais-oblongas, abruptamente apiculadas; plantas revestidas de um tomento ferruginoso ... *I. spicaefolia*

— Fôlhas agudas, de base atenuada-linear; pedunculo de 1-2-flôres .... *I. angustifolia*

— Fôlhas lineares, sub-sésseis; pedunculo brevissimo com 1-3-flôres .... *I. stenophylla*

— Fôlhas filiformes; plantas inteiramente glabras *I. pinifolia*

— Fôlhas com 5-6 segmentos membranáceos, bordos integros; corola rosa .... *I. cairica*

— Fôlhas semi-trifidas ou palmato 5-partidas, ápice cimoso com 1-flor .... *I. polymorpha*

— Fôlhas ovais-oblongas, brevi-pecioladas; pedunculo brevissimo com 1-flor lilás .... *I. procumbens*

— Fôlhas lanceoladas-linear; plantas revestidas de uma pilosidade amarela; pedunculos breves com 1-2-flôres .... *I. campestris*

— Fôlhas atenuado-agudas, com longos pêlos semelhantes a cilios; pedunculos longos com 1-2-flôres *I. prostrata*

— Fôlhas de base arredondada, truncada, cordata ou brevi-atenuada; caule rastejante .... *I. pes-caprae*

— Fôlhas de base cordata, lateralmente ovada; pedunculos axilares breves, geralmente 1. Raramente cimoso com 3-5-flôres .... *I. tubata* (Foto 3)

— Tomento alvo. Fôlhas cordatas, orbicular-ovadas, geralmente sub-anguladas; pedunculo cimoso com muitas flôres .... *I. Martii*

— Fôlhas cordatas, ovadas, pilosas; pedunculos de peciolos iguais, dicotômicos; cimeiras corimbiformes com muitas flôres .... *I. sericophylla*

— Fôlhas cordatas, face ventral glabra, dorsal semi-sedosa; pedunculos alongados com muitas flôres *I. floribunda*

— Fôlhas de base cordata, lateralmente ovada, ápice acuminado, face ventral recoberta por uma pilosidade sedosa, dorsal por um tomento aveludado; pedunculo com 1-flor .... *I. viridis*

— Fôlhas cordatas, largas, ovais; pedunculos breves, inflorescência cimoso-ramosa com muitas flôres *I. batatoides*

— Fôlhas cordatas, largas, ovais; pedunculos breves, dicotômicos, cimosos com muitas flôres de pedicelos longos .... *I. regnellii*

— Fôlhas ovais acuminadas, base arredondada ou levemente cordata; pedicelos das fôlhas longos; racemos com muitas flôres alvas .... *I. syringaefolia* (Foto 4)

— Fôlhas hastadas-deltoides, glabras; ápice com 2-3-flôres .... *I. cynanchifolia*

— Sem êsses caracteres 4

4 — Fôlhas hastadas-ovais, longi-pecioladas; pedunculo da inflorescência curto com 1-3-flôres ..... *I. serpens*

— Fôlhas profundamente 3-7-partidas, lobos inferiores ovais ou eliticos, superiores ovados ou oblongo-lanceolados agudos; pedunculo com 1-flor ... *I. longeramosa*

— Glabra. Fôlhas de 3-5-lobos, arredondado-ovados, lobos ovados ou deltóides com 1-3-dentes .... *I. triloba*

— Fôlhas sagitadas-trilobadas; pedunculos longos em umbelas .... *I. dichotoma*

— Fôlhas de base levemente cordada, largas e ovadas, semi-trifidas, face dorsal com pilosidade alva, ventral glabra cimeira com 2-3 flôres .... *I. malvaviscoides*

— Fôlhas quinarias, foliolos sésseis, lanceolados ... *I. tenera*

— Fôlhas oblongo-lanceoladas, setáceo-mucronadas; pedunculos curtos com 1-flor .... *I. chrysotricha*

— Fôlhas digitadas .... *I. digitada*

— Fôlhas eliticas, ápice acuminado, base cuneiforme, longi-pecioladas, 3-4-flôres em cada pedunculo de côr roxa .... *I. grandifolia*

— Fôlhas lobadas, longi-pecioladas, ápice acuminado; flôres pequenas, longi-pedunculadas com 4-5 flôres .... *I. ramosissima*

— Inflorescência em panícula com muitas flôres alvas .... *I. syringaefolia*

— Flôres solitárias ou dicásios com poucas flôres rosas .... *I. setifera*

Jacquemontia blanchetii Moricand.
(In Moricand, Pl. Nouv. Amérique (1838): 41 tab. 27)

Volúvel. Fôlhas ovadas ou elitico-ovadas, de 2-8 cm de compr. por 1-5 cm de largura, inteiras ou com os bordos apenas sinuosos, glabras. Cimeiras com poucas ou muitas flôres (3-20), de côr azul celeste ou branco-rosado.

Observ.: Segundo O'Donell, ocorre em Lagoa Santa.

Jacquemontia bracteosa Meissn.
(In Meiss. Mart. Fl. Bras. vol. VII (1860):304).

Ambas as faces da fôlha com pilosidade sedosa, pecíolos breves, cordatos, ovados, inferiormente avermelhados; inflorescência em grandes capitulos hemisféricos.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorrem em Lagoa Santa.

Jacquemontia capitellata Choisy
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. vol. VII (1869) : 301).

Pilosidade escurecida. Fôlhas de pecíolos brevíssimos, base arredondada, oblongas, pedunculos longos. Cimeiras capituliformes de 7-12 flôres.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Jacquemontia confusa Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869) 294).

Fruticosa, ramos volúveis. Fôlhas brevi-pecioladas, ovadas. Ramos e cálice com um tomento amarelo; cimeiras brevipecioladas com poucas flôres.
Obs. Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Jacquemontia crassifolia Sch.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869) :304).

Fôlhas brevi-pecioladas, coriáceas, ferrugineo-tomentosas, oblongas. Pedunculos axilares com 1-flor.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Jacquemontia evolvuloides Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869) :304).

Fôlhas brevi-pecioladas, ovado-agudas, pilosas; pedunculos tenues com 1-3 flôres no ápice; sépalas herbáceas, ovado-lanceoladas, pilosas.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Jacquemontia eriocephala Meissn.
(In Meiss. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869) :303).

Fôlhas ovais, ambas as faces cobertas por uma pilosidade amarelada. Pecíolos longos ovados. Inflorescência em capitulo hemisférico longo, com pilosidade ferruginea-sedosa.
Material examinado: RB. 129337, Mucuri, leg. Duarte, 9233, em 29.9.965.

Jacquemontia ferruginea Choisy.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869) : 300).

Caule com tomento ferrugineo. Fôlha ovais-lanceoladas, com ambas faces ferrugineas; inflorescência em cimeira-umbeliforme com muitas flôres.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Jacquemontia grandiflora Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869) 300).

Tomento enegrecido. Fôlhas cordato-ovais. Pedunculo longo com muitas flôres no ápice.
Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre na Serra da Caraça.

Jacquemontia hirsuta Choisy.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869) :298).

Densamente pilosa. Fôlhas brevi-pecioladas, base arredondada, acuminada. Inflorescência em cimeira-umbeliforme com muitas ou poucas flôres.
Material examinado: RB. 100191, Serra da Boa Vista, leg. E. Pereira, 2655 e Pabst, em 26.3.957.

Jacquemontia lasioclados (Choisy) O'Donell.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):305).

Fôlhas curto-pecioladas, de base arredondada ou levemente cordata-ovada, com ápice arredondado, face ventral com nervuras proeminentes. Ambas faces com pilosidade ferruginea. Pedunculos axilares, capitulos hemisféricos.

Material examinado: RB. 32202, Lagoa Santa, leg. M. Barreto, 2379, em 1933.

Jacquemontia Martii Choisy.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):300).

Fôlhas cordatas, ovadas, atenuado-acuminadas, setáceo-mucronuladas, agudas. Caule pequeníssimo e piloso. Inflorescência em cimeira-umbeliforme com 5-9 flôres; sépalas ovado-lanceoladas, agudas, quase glabras, de ápice recurvado.

Material examinado: RB. 96556, Ituiutaba, leg. Macêdo, 4157, em 15.1.956.

Jacquemontia prostrata Choisy.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. 7(1969):300).

Volúvel. Fôlhas brevi-pecioladas, base arredondada ou sub-cordata, oblongas. Pedunculos na parte inferior dos ramos. Sépalas pequenas com tomento amarelo. Pedunculos iguais, superiores, inflorescência em cimeira-umbeliforme.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Jacquemontia serrata Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):304).

Fôlhas ovadas, oblongas, trilobadas, serradas, ambas faces pilosas. Pedunculos superiores, inflorescência em capitulo hemisférico.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. Vol. VII ocorre em M. Gerais.

Jacquemontia velloziana (Mart.) O'Donell.
(In O'Donell, Conv. Amer. Nuevas o criticas (1952):208).

Fôlhas ovadas, de 4,5-10 cm de compr. por 2,5-7 de largura. Inflorescência em cimeira com muitas flôres.

Material examinado: Minas Gerais: (LIL., Viçosa, Distr. Ilheu, Fazenda da Tabunha, alt. 215 m, leg. Y. Mexia, 5002, em 26.8.1930.

Jacquemontia velutina Choisy.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869) : 294.

Ambas faces da fôlha com tomento amarelo. Fôlhas de base arredondada ou subtruncada ou ainda levemente cordata. Inflorescência em cimeira breve e bifida.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Jacquemontia violacea Choisy.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):296).

Pilosidade minuscula ou glabra. Fôlhas de base arredondada ou cordata, ovadas-acuminadas; inflorescência em cimeiras bifidas contrateis.

Obs.: Segundo Fl. Bras. Mart. ocorre em M. Gerais.

Jacquemontia sphaerocephala Meissn.
(In Meissn. Mart. Fl. Bras. Vol. VII (1869):306).

Completamente ferruginea-velutina; fôlhas inteiras, subonduladas, brevi-pecioladas; capitulos globosos; sépalas lineares, vilosas.

Material examinado: RB. 47820, Serra do Cipó, leg. Costa, 144 em Maio de 1933.

CHAVE PARA IDENTIFICAR AS ESPÉCIES DE JACQUEMONTIA DE M. GERAIS

1 — Fôlhas ovadas, cimeiras brevi-pecioladas, ramos e cálice com tomento amarelo .... *J. confusa*

— Fôlhas ovado-acuminadas, cimeiras bífidas contrateis .... *J. violacea*

— Fôlhas cordatas, cimeiras-umbeliformes com 5-9 flôres .... *J. Martii*

— Completamente ferruginea-velutina; fôlhas subonduladas; capitulos globosos .... *J. sphaerocephala*

— Densamente pilosa. Fôlhas acuminadas; cimeira umbeliforme .... *J. hirsuta*

— Fôlhas cordato-ovais, com tomento enegrecido, pedunculo longo com muitas flôres no ápice ... *J. grandiflora*

— Fôlhas ovais-lanceoladas, ambas faces ferrugineas; cimeira umbeliforme com muitas flôres ... *J. ferruginea*

— Fôlhas oblongas, peciolos brevissimos; pedunculos longos, cimeiras-capituliformes com 7-12 flôres *J. capitellata*

— Fôlhas oblongas, base sub-cordata. Pedunculos na parte inferior dos ramos; cimeira capituliforme *J. prostrata*

— Fôlhas ovais, ambas faces cobertas por pilosidade amarela. Inflorescência em capitulo-hemisférico longo .... *J. eriocephala* (Foto 5)

— Ambas faces da fôlha com pilosidade sedosa; peciolos breves; inflorescência em grandes capitulos hemisféricos .... *J. bracteosa*

— Fôlhas cordatas, ambas faces com tomento amarelo, inflorescência em cimeira bifida .... *J. velutina*

— Fôlhas ovadas, oblongas ou trilobadas de margem serrada; capitulos hemisféricos .... *J. serrata*

— Fôlhas ovais-oblongas, ápice arredondado, com nervuras proeminentes na face ventral; inflorescência em capitulo .... *J. lasioclados*

— Fôlhas ovado-agudas, pilosas; pedunculos tenues com 1-3 flôres no ápice .... *J. evolvuloides*

— Fôlhas ovadas ou elítico-ovadas, de 2-8 cm de compr. por 1-5 cm largura; cimeiras com 3-20 flôres .... *J. blanchetii*

— Fôlhas oblongas, coriáceas, ferrugineo-tomentosas; pedunculos axilares com 1-flor .... *J. crassifolia*

— Fôlhas ovadas; cimeiras com muitas flôres ..... *J. velloziana*

Merremia aegyptia (L) Urban.
(In Falcão, Rodriguésia ns. 28-39 (1954) : 107).

Volúvel. Fôlhas com 5-segmentos palmados. Inflorescência com 6-9 flôres, raro solitárias. Corola alva. Ovário glabro, 4-locular, quadriovulado.

Obs.: Segundo O'Donell ocorre em M. Gerais.

Merremia aturensis (H.B.K.) Hallier.
(In Falcão, Rodriguésia ns. 28-29 (1954) : 112).

Ereta, junciforme, profusamente ramificada. Fôlhas rudimentares 1,5-2 mm), escamiformes, triangulares. Flôres solitárias ou, raramente, em dicásios bifloros, axilares. Corola alva.

Material examinado: RB. 118877, Varzea da Palma, leg. Duarte, 7435, em 18.11.62.

Merremia cissoides (Lam.) Hallier.
(In Falcão, Rodriguésia nos. 28 e 29 (1954):109).

Volúvel. Fôlhas palmadas, com 5-segmentos elíticos, mucronados. Sôbre as nervuras, na face inferior e nos bordos das fôlhas, abundantes pêlos glandulares. Inflorescência cimosa (1-7 flôres) raro flôres solitárias. Corola alva.
Material examinado: RB. 105439, Carandaí, leg. Duarte, 5096, em 1.1960.

Merremia contorquens (Choisy) Hallier
(In Falcão, Rodriguésia nos. 28 e 29 (1954):110).

Rasteira, não radicante, ou subereta com extremidades volúveis, ramificadas desde a base. Fôlhas de oblongo a lanceoladas, 3-5-7 palmatífidas ou irregularmente lobuladas, sempre densamente fulvo-tomentosas, com pêlos estrelados, ou glabrescentes. Corola alva, glabra. Ovário glabro, 4-locular.
Material examinado: RB. 26677, Carandaí, leg. Duarte, em 1960.

Merremia digitata (Spr.) Hall.
(In Falcão, Rodriguésia nos. 28 e 29 (1954):111).

Ereta ou rasteira. Fôlhas comumente subsésseis, com 5-7 segmentos lanceolados ou elíticos, geralmente agudos, raro obtusos, glabros ou com abundantes pêlos glandulares nos bordos. Flôres solitárias, axilares, pedunculares, com 1-4 cm.
Material examinado: RB. 52617, S. S. Paraiso, leg. Brade, 17582, em 9.4.945.

Merremia flagellaris (Choisy) O'Donell.
(In Falcão, Rodriguésia nos. 28 e 29 (1954):111).

Herbácea, rasteira ou volúvel nas extremidades, glabra. Fôlhas sésseis ou quase, com 7-9 segmentos filiformes, os medianos sempre maiores. Flôres solitárias, alvas.
Material examinado: RB. 126198, Serra do Cipó, leg. Duarte, 7899, em 1965.

Merremia macrocalyx (Ruiz et Pav.) O'Donell.
(In Falcão, Rodriguésia nos. 28 e 29 (1954):108).

Volúvel, profusamente ramificada. Fôlhas com 5-segmentos de lanceolados a oblongos, agudos ou obtusos. Inflorescência multiflora (10-20 flôres alvas).
Material examinado: RB. 45617, Coronel Pacheco, leg. Heringer, 637, em 1941.

Merremia tomentosa (Choisy) Hallier.
(In Falcão, Rodriguésia nos. 28 e 29 (1954):112).

Pequeno arbusto ereto de 60 cm a 1 m de ferrugíneo a griseo-tomentoso. Fôlhas sub-sésseis, de elíticas a oblongas, inteiras, agudas e sub-obtusas, densamente coberta por pubescência estrelada em tôdas as partes. Flôres solitárias axilares. Corola alva.
Material examinado: RB. 90660, Agua Limpa, leg. E. Pereira, 1436, em 22.5.955.

Merremia hirsuta O'Donell.
(In Dusenia, Vol. II, Fasc. 4 — 1952):276-277).

Decumbente, às vêzes com os ápices volúveis. Ramos cilíndricos, de 2/3-2 mm de diâmetro, com pêlos glandulosos curtos e simples, hirsutos, largos, de 1-2 mm de comprimento. Fôlhas 5-7 palmatisectas; segmentos lancelados, com

as margens serreadas ou apenas onduladas. Cimeiras com 2-8 flôres, ou flôres solitárias, corola alva. Ovário glabro, 4-locular.

Material examinado: Typus. Brasil, M. Gerais, Caldas, leg. Lindberg, 164, em 11.1854.

Merremia umbellata (L) Hallier).
(In Falcão, Rodriguésia nos. 28 e 29 (1954):106).

Fôlhas de tamanho muito variáveis como também em forma como: cordiformes, sagitadas ou hastadas, densamente pubescentes ou glabras. Inflorescência em umbella com muitas flôres de côr amarela.

Material examinado: RB. 54205, Ituiutaba, leg. Macêdo, 337, em 20.4.944.

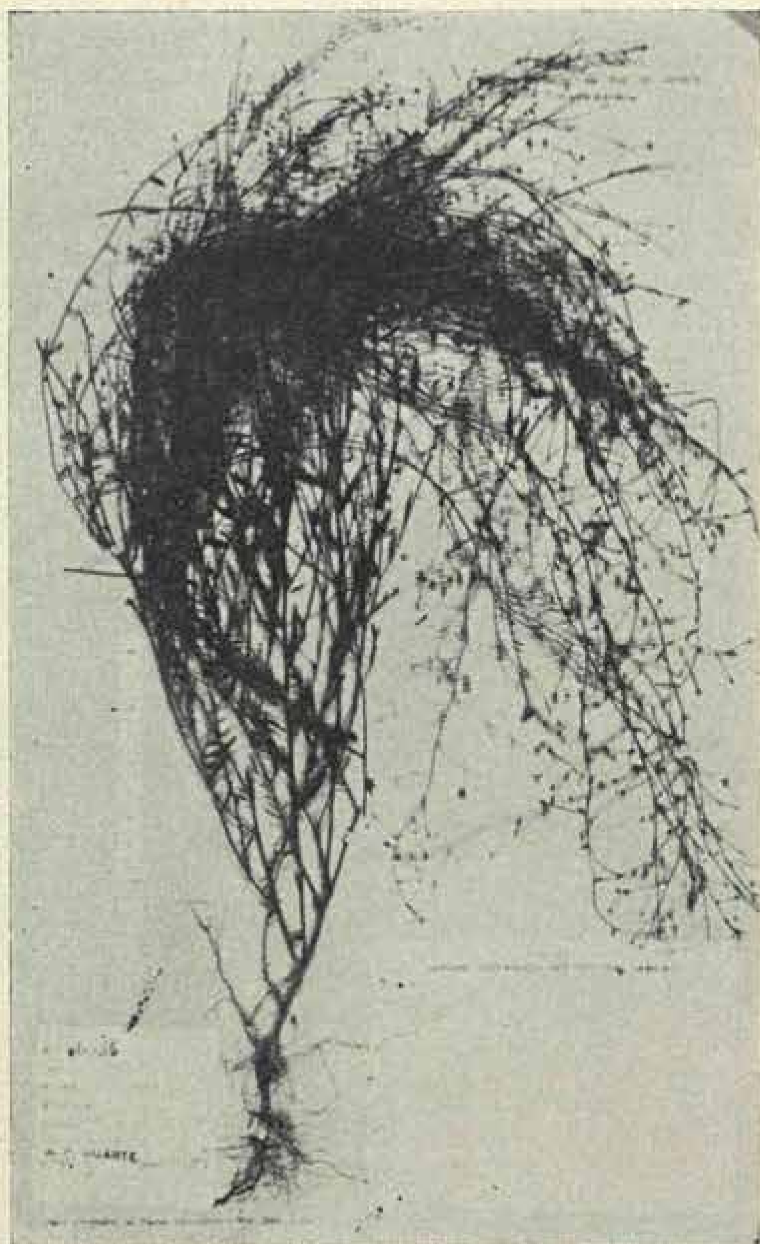
CHAVE PARA SEPARAR AS ESPÉCIES DE MERREMIA DE M. GERAIS

1	— Fôlhas palmatipinadas, ou palmatipartidas desde a base	2
	— Fôlhas inteiras ou palmatipartidas, mas nunca desde a base, ou fôlhas escamiformes ou nulas ...	3
2	— Segmentos foliares agudos, estreitos, lanceolados	*M. digitata*
	— Segmentos foliares obtusos, largos, oblongos	*M. contorquens*
3	— Fôlhas escamiformes ou nulas	*M. aturensis*
	— Fôlhas elíticas ou oblongas	4
4	— Fôlhas densamente tomentosas em ambas faces	*M. tomentosa*
	— Fôlhas não-tomentosas	5
5	— Sépalas densamente hirsutas	*M. aegyptia*
	— Sépalas quase glabras	*M. cissoides*
6	— Segmentos foliares maiores além de 4 cm, de margem inteira, ápice emarginado mucronado ...	*M. macrocalyx*
	— Segmentos foliares maiores até 4 cm de margem denteada, serreada, ápice agudo acuminado	*M. cissoides*
7	— Flôres em umbelas multifloras	*M. umbellata* (Foto 6)
	— Flôres não-umbela	8
8	— Fôlhas com 7-9 segmentos lineares	*M. flagellaris*
	— Fôlhas 5-7 palmatisectas; segmentos serreados ou ondulados; cimeiras com 2-8 flôres alvas	*M. hirsuta*

BIBLIOGRAFIA

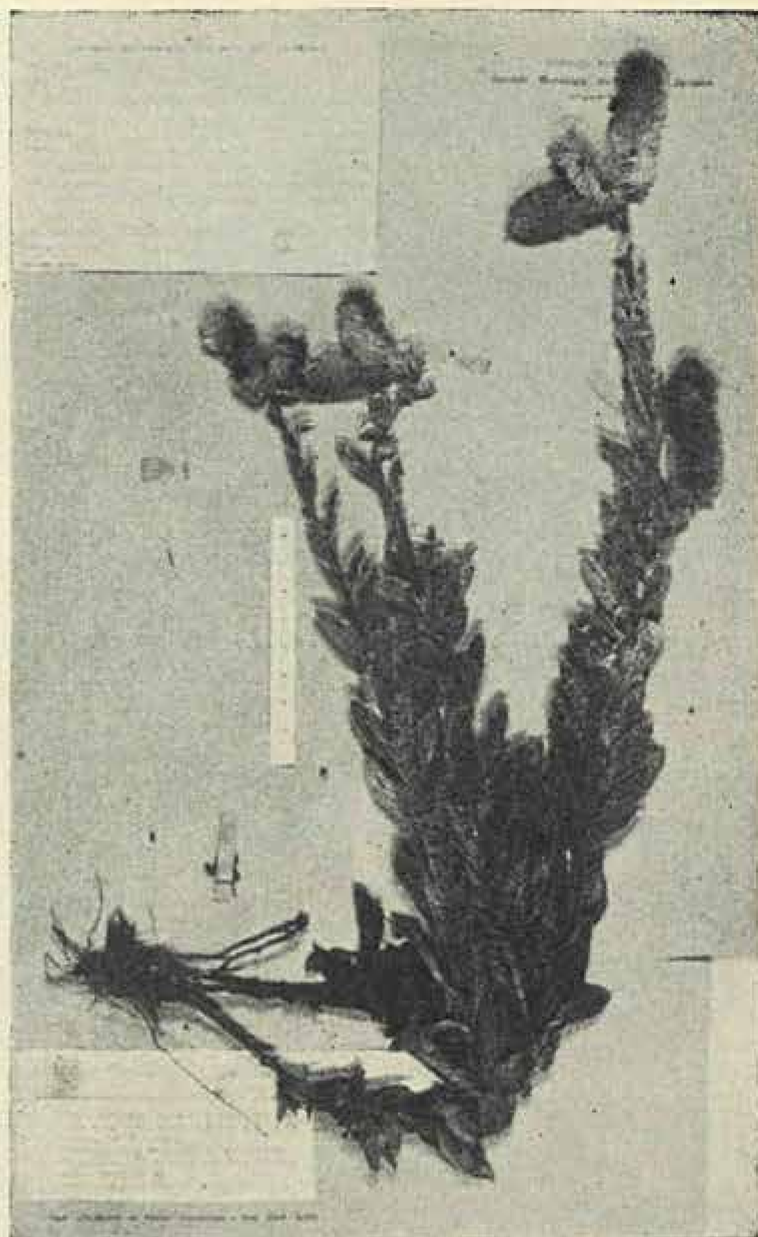
CHODAT, R. et E. HASSLER, Convolvulaceae, Plantae Hasslerinae., Secondie Partie.
DUSENIA, vol III Fasc. 4 — 1952.
FALCÃO, J. I. A., Rodriguésia nos. 28 e 29 — 1954.
O'DONNELL, C. A. Lilloa, Tomo XXVI (1953) 354-400.
O'DONNELL, C. A. Lilloa, Tomo XXX (1960) 39.
O'DONNELL, C. A. Lilloa, Tomo XXIX (1959) 19.
D'DONNELL, C. A. — Convolvulaceas bras. nuevas — Dusentia III (1952) 275.
MEISSNER, C. F. in in Martius — Convolvulaceae Fl. Bras. vol VII: 198-390, tab. 52-128. 1869.
OOSTSTROOM, S. J. von — A monogr. of the genus Evolvulus. Mededeelinger Bot. Mus. en Herb. Uthecht. 14:1-267. 1934.
PETER, A., Convolvulaceae in Engler-Prantl, die Naturlichen Pflaz. IV, 3a. (1891) 1-40.

FOTO 1



Evolvulus elegans Moric.

FOTO 2



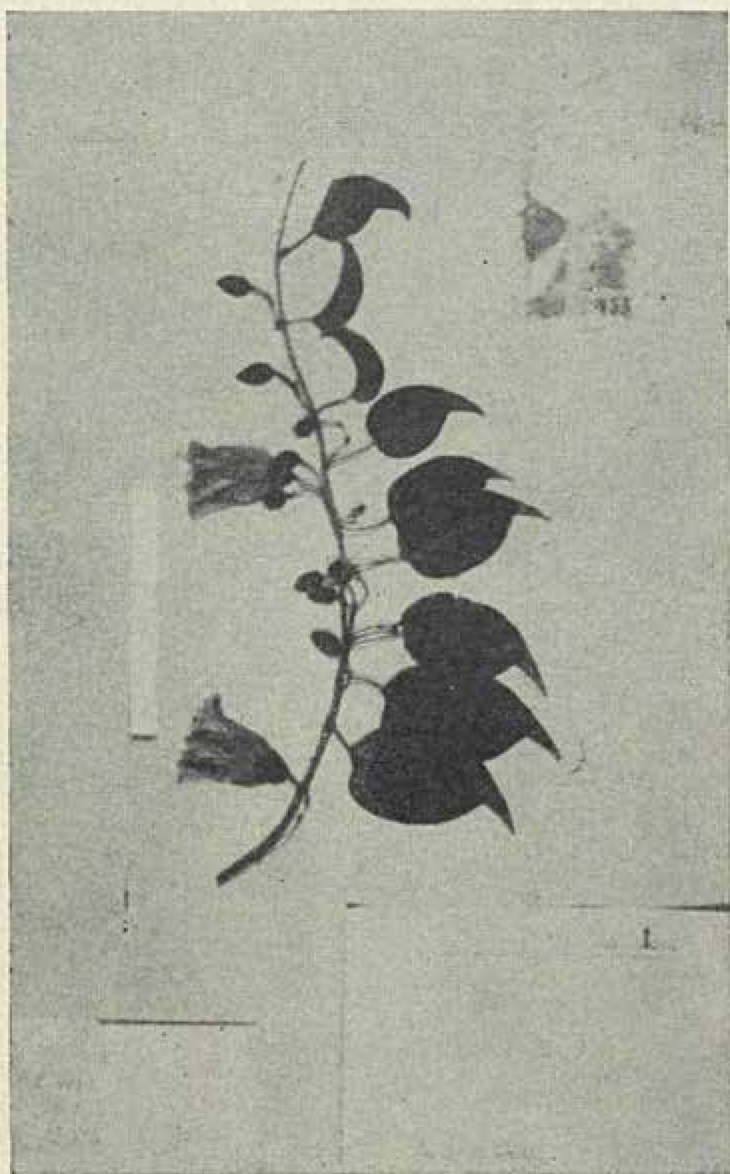
Evolvulus pterocaulon Moric.

FOTO 3



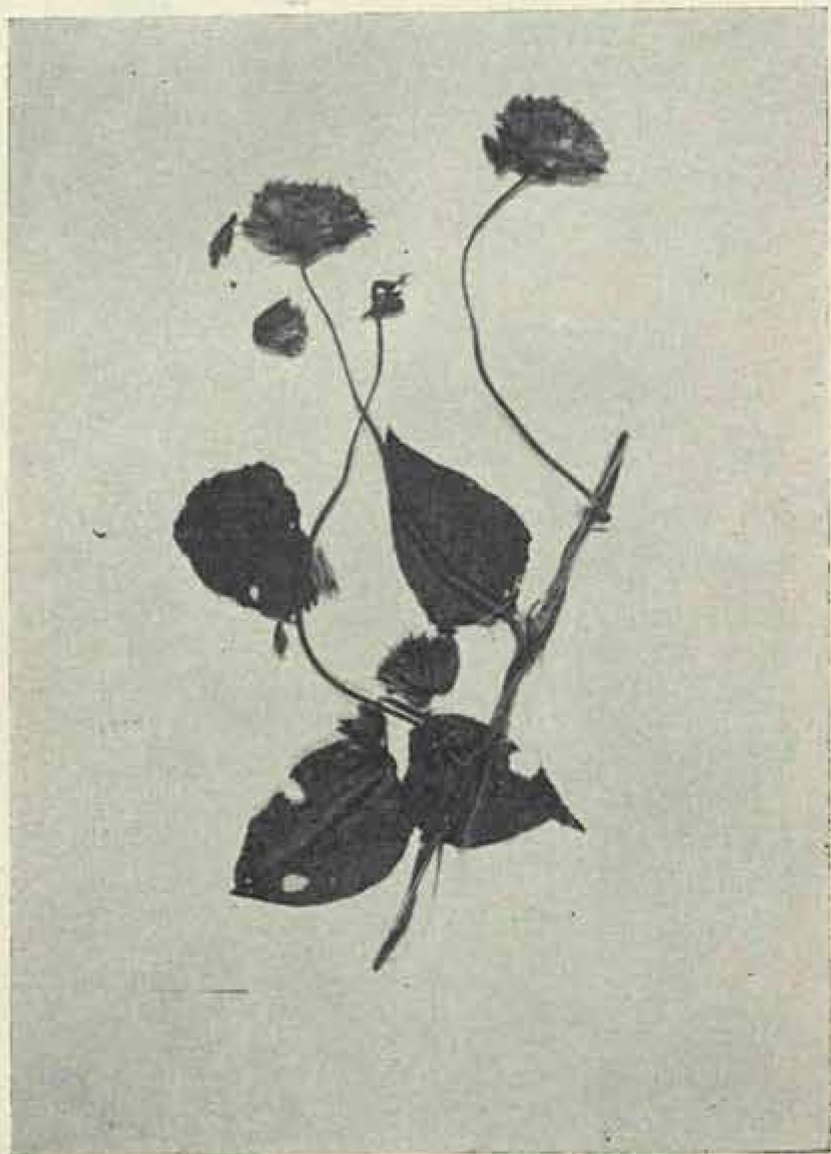
Ipomoea tubata Nees

FOTO 4



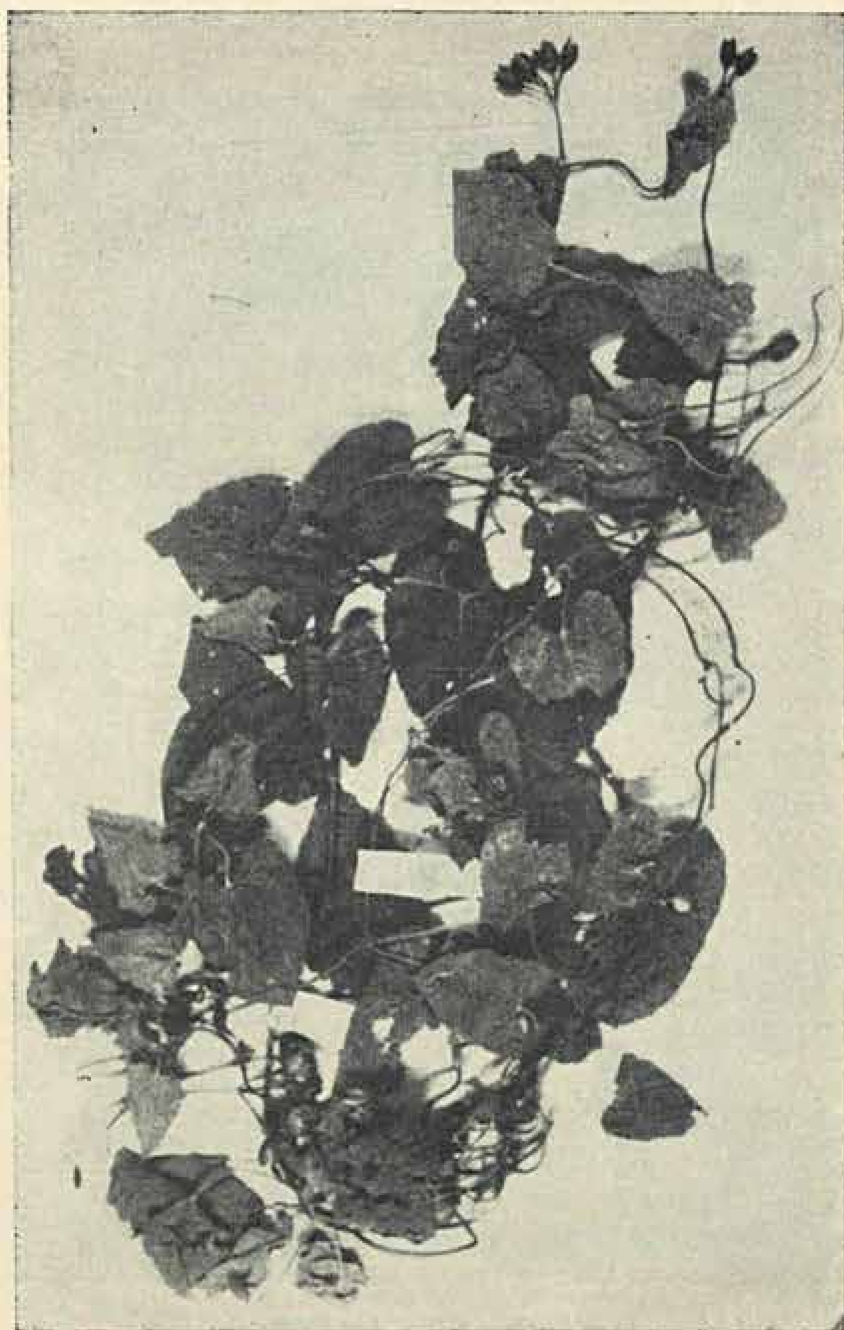
Ipomoea syringaefolia Meissn.

FOTO 5



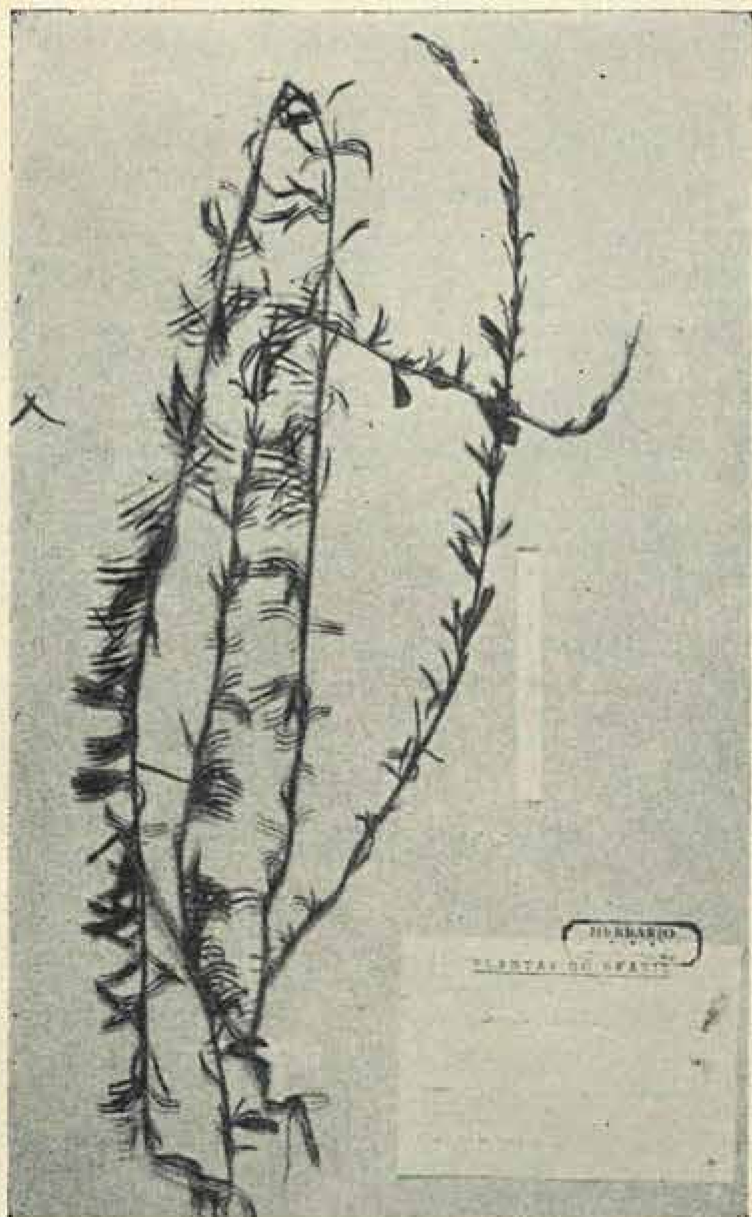
Jacquemontia eriocephala Meissn.

FOTO 6



Merremia umbellata (L.) Hallier

FOTO 7



Merremia digitata (Spr.) Hallier

FLORA DO ESTADO DO PARANÁ

FAM. LABIATAE

CÉZIO PEREIRA *
EDMUNDO PEREIRA **

Características da família

Plantas herbáceas ou sub-lenhosas, arbustos, raro árvores; caule geralmente quadrangular. Fôlhas opostas ou verticiladas, simples, inteiras, denteadas ou pinatífidas. Flôres zigomorfas, heteroclamídeas, hermafroditas. *Cálice* persistente, tubuloso ou ciatiforme, campanulado, gomossépalo, denteado, bilabiado ou lobado, muitas vêzes com apêndices. *Corola* gamopétala, campanulada ou tubulosa, reta ou curva com 5 lacínios, geralmente bilabiada. *Estames* 4 didínamos ou sòmente 2; *anteras* ditecas ou monotecas. *Ovário* súpero, séssil, bicarpelar, pseudo 4-locular. *Estilete* ginobásico, bífido no ápice. *Fruto* 4-partido, raro 4-lobado, com uma semente por lóculo, na maturação, separando-se em núculas.

No Brasil são encontrados 38 gêneros indígenas, mais cultivados ou subespontâneos no Estado do Paraná, constatamos 20 gêneros, 18 dos quais trataremos neste trabalho.

Era nosso propósito publicar a monografia completa das Labiadas que ocorrem no Estado do Paraná, entretanto, por motivos vários, deixamos de apresentar os gêneros *Salvia* e *Hyptis*, mas o faremos, logo que consigamos completar os elementos que nos faltam.

CHAVE PARA SEPARAR OS GÊNEROS

1	— Cálice com mais de 5 lacínios	2
	— Cálice com até 5 lacínios	3
2	— Lacínios de cálice em forma de gancho Est. I Fig. A	*Marrubium* (6)
	— Lacínios não em forma de gancho	*Leonotis* (3)
3	— Cálice nitidamente bilabiado	4
	— Cálice obscuramente bilabiado ou com os lacínios iguais entre si	9
4	— Cálice com apêndice escudiforme no dorso Est. I Fig. B	*Scutellaria* (9)
	— Cálice sem apêndice escudiforme	5
5	— Cálice deflexo na maturação; fauce internamente denso piloso. Est. I Fig. C	*Eriope* (11)
	— Cálice não deflexo	6
6	— Cálice com o lábio superior arredondado, o inferior 4 denteado. Est. I Fig. D	*Ocimum* (10)
	— Cálice com o lábio superior não arredondado, o inferior bífido	7
7	— Conectivo prolongado além da inserção do filete. Est. I Fig. E	*Salvia*
	— Conectivo não prolongado além da inserção do filete	8

* Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas, Aux. de ensino do Dep. de Bot. — Inst. Biologia da UFRJ.
** Pesquisador em Botânica do Jardim Bot. do Rio de Janeiro — IBDF — MA. — Bolsista do CNPq.

8 — Cada filete com um dente na base. Est. I Fig. F *Rosmarinus* (8)
— Cada filete com um dente no ápice Est. I Fig. G *Prunella* (7)
9 — Lacínios do cálice quase nulos: o superior provido de um apêndice liguliforme. Est. I Fig. H .... *Lavandula* (1)
— Lacínios do cálice bem delimitados e sem apêndice 10
10 — Cálice inflado; núculos gameliformes com a margem fimbriada. Est. I Figs. I-J .... *Marsypianthes* (5)
— Cálice não inflado; núculas não gameliformes ... 11
11 — Lacínios do cálice peltados. Est. I Fig. L .... *Peltodon* (15)
— Lacínios do cálice não peltados 12
12 — Flor com 2 estames férteis 13
— Flor com 4 estames férteis 17
13 — Cálice com a fauce glabra ou esparsamente pilosa *Hoehnea* (17)
— Cálice com a fauce denso pilosa 14
14 — Tubo da corola internamente com pêlos dispostos em duas linhas longitudinais. Est. I Fig. M .... *Hesperozygis* (13)
— Tubo da corola internamente glabro, se piloso, nunca dispostos em duas linhas 15
15 — Arbustos com ramos varetiformes nitidamente quadrangulares com entrenós compridos .... *Rhabdocaulon* (16)
— Arbustos não varetiformes, obscuramente quadrangulares com entrenós curtos 16
16 — Lábio superior da corola galeado .... *Glechon* (14)
— Lábio superior da corola plano .... *Cunila* (12)
17 — Fôlhas pinatífidas .... *Leonurus* (4)
— Fôlhas nunca pinatífidas 18
18 — Os 4 estames do mesmo tamanho ou quase .... *Mentha* (18)
— Estames de tamanhos bem desiguais 19
19 — Corola internamente com um anel de pêlos na base *Stachys* (2)
— Corola internamente glabra .... *Hyptis*

1 — **LAVANDULA** L. Syst. ed. 1.1735.

Etim.: Do latim "lavare"; pelo uso das flôres de algumas espécies, na lavagem de roupa ou banhos.

Sin.: *Lavandula* L. — *Fabricia* Adans. — *Styphonia, Fabritia* Medic.

Ervas, subarbustos ou pequenos arbustos. *Fôlhas* inteiras ou incisas. *Inflorescência* em espigas terminais, simples ou ramificadas, com as flôres em pseudoverticilos aproximados, solitários ou aos pares. Brácteas foliáceas, opostas ou alternas. *Cálice* reto, 13-15 nervado, curtamente 5 denteado, sendo os 4 dentes inferiores quase iguais e o superior mais largo e provido de um apêndice liguliforme; cálice frutífero igual ao florífero, *Corola* subbilabiada, com o lábio superior bilobado, sendo os lobos quase iguais, ovados e obtusos, raramente lanceolados. *Estames* 4, inclusos no tubo da corola, sendo os anteriores maiores; *filetes* glabros e sem dentes; *anteras biloculares*. Ovário 4-partido; *estilete* com o ápice curtamente bífido, ramos ovais, aplanados. *Núculas* sêcas e lisas.

Gênero com cêrca de 20 espécies. No Brasil é encontrada uma única espécie cultivada, especialmente no sul.

1 — **L. officinalis** Chaix. "Willars. Hist. Pl. Dauph" Vol. 1:355. 1786, 3:363 (1778).

Sin.: *L. Spica* L. — *L. vulgaris* Lam. — *L. angustifolia* Moench. *L. vera* DC. — *L. pyrenaica* DC.

Erva ou *subarbusto* de 30-80 cm altura. *Fôlhas* adultas sésseis, linear-oblongas ou lanceoladas, até 5 cm de compr. e 6 cm de largura. *Flôres* de 6-10, em pseudoverticilos pouco distanciados, dispostos em espigas, interruptas. *Brácteas* membranáceas, quase glabras. *Cálice* tubuloso, pouco contraído na fauce, estriado-nervado, tomentoso com lacínios denticulados e obtusos. *Corola* 2× maior que o cálice, externamente pubescente, levemente bilabiada. *Núculas* oblongas e lisas.

Mat. exam.: Paraná, Curitiba, Hatschbach (HH), cultivada.

Distr. Geogr.: Habita tôda a região do Mediterrâneo. Encontra-se cultivada e subespontânea em muitos locais do mundo.

Nom. vulg.: Alfazema.

2 — **STACHYS** L. "Syst." ed. 1 (1735)

Etim.: do Grego "stachys" espiga, alusão a inflorescência.

Sin.: *Trixago* Hall. — *Stadus* Neck. — *Bonamys* Weck. — *Galeopsis* Moench. — *Tetrahitum* Hoffmgg. — *Eriostachys Reichbex* Steud; *Trixella* e *Ortostachys* Faurr. — *Aspasia* E. Mey ex Pfeiff. — *Stachys* St. Lag. — *Beltonica* Bub.

Ervas, subarbustos ou arbustos. *Fôlhas* freqüentemente deltóides, oblongas ou ovais, geralmente pilosas. *Inflorescência* racemosa; flôres dispostas em dois verticilos, nas axilas das pequenas fôlhas superiores, formando glomérulos em geral distanciados. *Cálice* tubuloso-campanulado, 5-denteado, dentes mucronados ou aristados, iguais, raros subbilabiado, com a abertura às vêzes oblíqua. *Corola* com o tubo cilíndrico, levemente curvo, às vezes reto, quase glabro internamente, ou levemente ventricoso sob o lábio inferior, e então com um anel de pêlos no interior; limbo bilabiado, lábio superior ereto, côncavo e em geral arredondado, o inferior patente, trífido, lobo mediano maior que os laterais. *Estames* inseridos no meio do tubo da corola, pilosos na base, exsertos do tubo, ascendentes por sob o lábio superior; *anteras* biloculares com as tecas divergentes. *Estilete* bífido no ápice, com os ramos desiguais. — *Núculas* lisas verrugosas, glabras.

Gênero com cêrca de 20 espécies; no Brasil encontramos 10 espécies, sendo 2 indígenas e 8 cultivadas; no Paraná uma espécie.

1 — **Stachys arvensis** L. "Sp. Pl.". ed. 2:814 (1763).

Sin.: *Glecoma arvensis*, *Gl. belgica* L. — *Cardiaca arvensis* Lam. — *Trixago punctata* Gilib. — *Glechoma marrubiastrum* Vilars — *Trixago cordifolia* Moench. — *Tr. arvensis* Hoffmg. et Link. — *Tr. colorata* Preal. — *Stachys brasiliensis* Hort. ex Benth. — *Trixago acordifolia* Steud. — *Trixella arvensis* Fourr.

Ervas decumbentes de até 30 cm de altura. *Caule* fino, simples ou ramoso na base, com pêlos esparsos, entrenós longos. *Fôlha* com limbo tênue, oval, arredondado no ápice, cordiforme na base. *Inflorescência* racemosa, composta de espigas interrompidas, formadas por pseudo-verticilos mais ou menos distanciados. *Cálice* tubuloso campanulado, esparsamente hirsuto externamente, com os dentes lanceolados, fracamente espinescentes ou agudos. *Corola*, internamente, com um anel de pêlos acima da base. *Núculas* tuberculadas. Est. 2.

Mat. exam.: Paraná; Morretes, Est. Marumby, Hatschbach 356 (HH) — S. Mateus do Sul, Hatschbach 3391 (HH) — Mandassais (Campina Grande do Sul) Hatschbach 4098 (HH) — Cerro Azul, Hatschbach 4037 (HH) — Lageado Grande (Lapa) R. Braga (FF) — Campina da Siqueira (Curitiba) C. Stellfeld (IHN).

Distr. geogr.: Planta ruderal ocorrendo desde Minas até o R. G. do Sul.

3 — **LEONOTIS** R. Br. "Prod." (1810), p. 504

Etim.: Do grego "lean" leão e "ons, otis" orelha. Provàvelmente pela forma das fôlhas.

Sin.: *Hemisodon* Rafin., "Fl. Tell. "Vol. 3. (1836) p. 88, *Leonitis* Spach. "Hist. nat. Veg. Phaner 6. (1840): 210.

Ervas ou arbustos. *Fôlhas* crenadas, as superiores transformadas em brácteas diferençadas. *Flôres* em pseudo verticilos axilares, sésseis, geralmente muito densos, às vêzes solitários no ápice dos ramos. *Bractéolas* numerosas, linear-subuladas. *Cálice* oval-tubuloso, com um dos lacínios maior que os demais. *Corola* com tubo em geral exserto, internamente nu ou com anel de pêlos incompleto; limbo nìtidamente bilabiado, com o lábio superior longo, côncavo, inteiro e densamente piloso, o inferior curto, trífido, com o lobo mediano pouco maior que os laterais. *Estames* ascendentes sob o lábio superior da corola; anteras aproximadas aos pares, biloculares, com as tecas paralelas ou divergentes, às vêzes confluentes no ápice. *Estilete* com ápice bífido, sendo o ramo superior curtíssimo, o inferior estigmatífero. Núculas oblongas e obtusas no ápice.

Gênero com cêrca de 12 espécies; no Brasil encontramos uma espécie subespontânea.

1 — **Leonotis nepetaefolia** R. Br. "Prod." (1810):504.

Sin.: *Phlomis nepetaefolia* L. — *Phl. nepetifolia* L. — *Leonurus nepetaefolium* Mill. — *L. marrubiastrum* Lour. — *L. globosus* Moench. — *Stachys mediterranea* Vell. — *Phlomis nepetifolia* Roxle. — *Leonurus arata* Boj.

Erva ereta, de até 2 m de altura. *Fôlha* oval ou oblongo-arredondada, ápice ligeiramente agudo ou obtuso, base truncada ou subcordada, estreitada no pecíolo, margem inciso crenada. *Flôres* sésseis, dispostas em grandes pseudoverticilos globosos, distanciados. *Cálice* tubuloso, curvo no ápice, 8 denteado, com dentes espinescentes, o superior maior. *Corola* vermelha, internamente com 1-3 anéis incompletos, de pêlos. *Anteras* divergentes. *Estilete* glabro. *Núculas* oblongas.

Mat. exam.: Paraná, Paranaguá, Rio Guaraguaçu, Hatschbach 281 (HH, FF) — Guaratuba, R. Braga (FF) — Curitiba, H. Moreira 99 (FF) Faxinal, S. Sebastião, G. Tessmann 118 (FF, RB).

Distr. geogr.: Planta ruderal, originária da África e Ásia Tropical, ocorrendo no Brasil em todos os estados litorâneos.

Nom. vulg.: Cordão de frade, Cordão de S. Francisco.

4 — **LEONURUS** L. "Syst." ed. 1.(1735)

Etim.: Do grego "leon" leão e "oura" cauda. Alusão a forma da inflorescência.

Sin.: *Leonuros* St. Lag. Ann. Soc. Bot. Lyon, Vol. 7 (1880). p. 129- — *Leonturus* Aschors. et Graeba., Fl. Nordestdeutsch, Flachl. — (1899) p. 606.

Ervas eretas. *Fôlhas* geralmente, palminervadas e inciso-palmatífidas ou inciso-lobadas, as superiores estreitas e até inteiras, lanceoladas, e as inferiores arredondadas. *Flôres* muitas, dispostas em verticilos sésseis e axilares; as inflorescências inferiores distanciadas e as superiores aproximadas. *Cálice* campanulado-tubuloso, com a abertura truncada, 5-nervado, 5-denteado, dentes subulados e subespinhosos, patentes na maturação, quase iguais.

Corola com tubo internamente nu ou provido na base de um anel de pêlos, com o lábio superior ereto, oblongo e inteiro, côncavo raramente plano, piloso;

o inferior patente, trífido, com os lobos obtusos, o central subfurcado ou obcordado, os laterais oblongos ,estreitos e deflexos. *Estames* paralelamente aproximados, exsertos e ascendentes sob o lábio superior; *filetes* nus; *anteras* biloculares, com as tecas subdivergentes. *Estilete* com o ápice bífido, com os ramos iguais ou quase. *Núculas* tetragonais, com o ápice triangular, pubescentes.

Gênero com 10 espécies sendo que no Brasil encontramos uma única espécie subespontânea.

1 — **Leonurus sibiricus** L. "Sp. Pl" ed. 1: 584 (1753).

Sin.: *L. tataricus* Burm. — *Stachys Artemisiae* Lour. — *Panzeria multifida* Moench — *P. sibirica* Hort. ex Steud.—*Leonurus manshuricus* Yales.

Erva ereta de até 1 m de altura. *Fôlhas* longo pecioladas, limbo das fôlhas inferiores oval-arredondado, sub-cordado ou mal trilobado, com os lobos incisos e obtusos. *Inflorescência* racemosa; *flôres* muitas, sésseis, dispostas em pseudo verticilos densos, axilares. *Brácteas* muitas, subuladas. *Cálice* turbinado, 5-nervado, com dentes lanceolado-subulados. *Corola* externamente pubescente, internamente provida de um anel de pêlos curtos, ou glabra. *Estames* inseridos na fauce da corola; filetes glandulosos na base; anteras divergentes. *Estilete* glabro. *Núculas* triedras.

Mat. exam.: Paraná: Adrianópolis, Hatschbach 1422 (HH) — Curitiba, Stellfeld (FF), Curitiba, A. Nojiri (FF) — Curitiba, R. Braga (FF), Curitiba, H. Moreira 73 (FF, IHN) — Lapa, A. Mattos (FF) Ponta da Pita, Stellfeld 1289 (FF) — Rio Branco do Sul, M. Stenceld (FF).

Dist. geogr.: Planta ruderal, vulgar em todo o mundo, original da Sibéria.

Nom. vulg.: Erva macaé.

5 — **MARSYPIANTHES** Mart. ex Benth., Lab. Gen. et Sp. 64, 1833.

Etim.: Do latim "marsupium" a bolsa e do grego "anthos" flor. — Alusão ao cálice inflado.

Erva anual, ereta ou prostrada, vilosa, com pêlos simples ou glandulíferos. *Inflorescência* racemosa: flôres em capítulos, raro solitárias. *Cálice* campanulado-globoso, 5-dentado, dentes iguais lanceolados, eretos, garganta do cálice internamente glabra. *Corola* bilabiada, com o lábio superior subbífido, o inferior 3-partido, com os lobos laterais ovais, eretos, quase iguais, o mediano inflado, estipitado na base, ápice acuminado, na antese caduco. *Estames* 4. *Estilete* levemente fendido no ápice, lobos subplanos. *Núculas* ovóides, comprimidas, internamente cimbiformes, margem membranácea, fimbriada.

Gênero com 5 espécies americanas sendo uma para o Paraná.

1 — **Marsypianthes chamaedrys** Kuntze Rev. Gen. 524.1891.

Sin.: *Clinopodium chamaedrys* Vahl. — *Marsypianthes viscosa* Klotzsch. — *M. chamaedrys* Willd. ex Spreng. — *H., pseudochamaedrys* Poit. — *H. inflata* Spreng. — *H. lurida* Spreng. — *Marsypianthes hyptoides* Mart ex Benth.

Erva de caule ereto ou prostrado. *Fôlha* peciolada, oval-arredondada ou sub cordada, levemente decurrente. *Flôres* de 10 a muitas, em capítulos subesféricos, com brácteas involucrais, agudas. *Cálice* campanulado-ventricoso, lacínios triangulares, agudos, vilosos. *Corola* lilás ou branca, com o tubo cilíndrico. *Filetes* filiformes, com pêlos longos, inclusos no lábio mediano inferior da corola, na antese exsertos. *Estilete* pouco exserto, curtamente bífido. *Núculas* 4, inclusas no cálice ampliado.

Mat. exam.: Paraná: Cerro Azul, Hatschbach 1571 (HH) — Estrada da Graciosa Serra, Stellfeld 1.006 (IHN, RB).

Distr. geogr.: S. Paulo, E. do Rio, Guanabara, Mato Grosso, Baía, Ceará, Pernambuco, Paraíba, Maranhão, Rio G. do Norte e Amapá.

6 — **MARRUBIUM** L. "Syst." ed. 1. (1735).

Etim.: Do latim "Marrubium" nome da cidade fundada por Marro donde veio a planta. Padota Andans — Anisodontium Reichb.

Sin.: *Kraschinikowia* Turez. ex Ledeb. — *Maropsis* Pomel.

Ervas perenes, freqüentemente tomentosas. *Fôlhas* rugosas, freqüentemente incisas. *Flôres* muitas ou, raramente, poucas, em verticilos axilares. *Brácteas* subuladas, quase do mesmo tamanho do cálice, raramente, curtíssimas ou quase nulas. *Cálice* regular, 5-10 nervado, com 5-10 lacínios, agudos, sub-iguais, com a extremidade recurvada em forma de gancho. *Corola* bilabiada, internamente glabra ou provida de uma coroa de pêlos, lábio superior ereto ou mais ou menos côncavo, inteiro ou curtamente bífido, lábio inferior trífido, com o lobo mediano mais largo. *Estames* inclusos no tubo da corola; anteras biloculares. *Estilete* bífido no ápice, com os lobos curtos e obtusos. *Núculas* com o ápice obtuso.

1 — **Marrubium vulgare** L. "Sp. Pl" ed. 1: 583 (1753) *Malleum* garssuilt, — *M. apulum* Ten. — *M. Namatum* Kunth.

Sin.: *M. germanicum* Schranck ex Steud. — *M. propinquim* Benth.

Erva com caule grosso e duro, de 40-60 cm de altura, densamente albo-lanosos. *Fôlha* oval-arredondada, pecíolo de 1-2 cm de comprimento. *Flôres* de 20-50, em pseudo-verticilos distanciados, localizados nas axilas das fôlhas superiores. *Bráctea* com o ápice recurvo. *Cálice* tubuloso, viloso, 10 nervado, com 10 dentes espinhosos, subulados, recurvos. *Corola* alva, bilabiada. *Estames* curtos com a base vilosa. *Núculas* lisas.

Mat. exam.: Paraná: Pangaré (Quitandinha) Hatschbach 5183 (HH).

Nom. vulg. Marroio, Herva virgem.

Dist. geogr.: Planta ruderal, cultivada em tôda a América.

7 — **PRUNELLA** L. "Sp. Pl" ed. 1 : 600 (1753).

Etim.: Têrmo latinizado de "Braunelle" alemão.

Sin.: *Brunella* L. "Syst." ed. 1. (1753).

Ervas eretas ou mais ou menos decumbentes. *Fôlhas* inteiras ou serreadas ou mais ou menos pinatipartidas. *Flôres* 6, em pseudoverticilos, dispostas em espigas terminais. *Brácteas* imbricadas, orbiculares. *Cálice* irregularmente sub 10-nervado e reticulado-venoso, bilabiado, com o lábio superior plano e largo, truncado e curtamente tridentado, o inferior bífido, com os lacínios lanceolados, fauce internamente glabra. *Corola* com tubo subexserto, interiormente com um anel de pêlos na base, bilabiada, com o lábio superior ereto e galeado, inteiro, o inferior pendente com os lobos laterais oblongos e deflexos, e o mediano arredondado, côncavo e crenulado. *Estames* exsertos; filetes glabros, os dois maiores denticulados no ápice, anteras biloculares, tecas divergentes. *Estilete* bífido no ápice, glabro. *Núculas* oblongas, lisas.

Gênero com 5 espécies européias, das quais uma espécie cosmopolita e polimorfa.

1 — **Prunella vulgaris** L. "SP Pl" ed. 1 : 600 (1753).

Sin.: *Brunella canadensis, caroliniana* e *Nonae-Angliae* Mill. — *Br. officinalis* Crantz. — *Prunella paneiflora* Gilib. — *Pr. laciniata* Walt. — *Pr. latifolia* Donn. — *Brunella pensylvanica* Willd. *Prunella longifolia, Pr. ovata, Pr. pinnatifida* Pers. — *Brunella aequinoctialis* Kunth. — *Pr. incisa* Linck. — *Br. australasica* Moric. ex Buch. — *Br. Fischeriana* Buch. — *Pr. australis* Sweet. — *Pr. Browniana* Penny ex G.

Don. — *Pr. hispida* Benth. — *Pr. hirsuta, Pr. dissecta* Wender. — *Pr. angustifolia* Wender. — *Pr. elongata* Dougl. ex Benth. — *Prunella microphylla* Rafin. — *Pr. cinerea, Pr. petialaris* Rafin. — *Pr. cordata, Pr. hetero-phylla, Pr. reticulata, Pr. rosea* Rafin. — *Pr. obtusifolia* Rafin. — *Pr. mariquitensis* Willd ex Benth. — *Pr. hirta* Benth. ex Steud. — *Pr. macrophylla* Steud. — *Brunella vulgaris* L. ex Benth. — *Prunella caerulea, Pr. purpurea* Guelderst. ex Ledele — *Pr. alpina* Schur. — *Pr. algeriensis* Noé. — *Pr. pratensis* Schur. — *Brunella laciniata* A. Kerner. — *Br. capilellata* G. Beck. — Br. *grandiflora* Dalla Torre et Sarnth. — *Pr. reptans, Pr. surrecta* Dum. — *Pr. intermedia* Link.

Erva com 5-10 cm de altura. *Fôlha* oval ou oblongo-lanceolada, margem inteira ou mais ou menos denteada e até inciso-pinatifida, as mais superiores sésseis, com a base dilatada. *Flôres* em espigas terminais de 2.5 cm de comprimento. *Bráctea* séssil, orbicular, glabra ciliada na margem. *Cálice* bilabiado, com os dentes do lábio superior ora truncados ou quase nulos, ora curtamente aristados. *Corola* bilabiada, com o lábio superior 2 vêzes maior que o inferior. *Núcula elítica*. Est. 3.

Mat. exam.: Paraná: Roça Nova (Piraquara) Dusen 7787 (IHN).

Distr. geogr.: Estado do Rio, Santa Catarina, Colombia e Chile.

8 — **ROSMARINUS** L. "Syst." ed. 1 (1735).

Etim.: Do latim "ros", orvalho e "marinus", marinho — Alusão a planta que vive na região litorânea.

Subarbustos. *Fôlhas* lineares. *Inflorescência* racemosa, com poucas flôres. *Cálice* bilabiado, com o lábio superior côncavo, curtamente tridentado, quase inteiro ou inteiro, o inferior bifido; fauce glabra. *Corola* bilabiada, internamente glabra, lábio superior ereto, chanfrado ou curtamente emarginado, lábio inferior trifido, com os lobos laterais oblongos, eretos, o mediano maior, côncavo. *Estames* férteis 2, exsertos do lábio superior, os dois posteriores reduzidos a estaminodios; filetes curtamente denticulados abaixo do meio; anteras uniloculares. *Estilete* bifido, com os ramos desiguais. *Núculas* ovais, lisas.

Genero monotipico da região Mediterrânea.

1 — **Rosmarinus officinalis** L. "Sp. Pl" ed. 1:23 (1753).

Sin.: *Rosmarinus angustifolius* Mill. — *R. latifolius* Mill. *R. chilensis* Molina. — *R. prostratus* F. Mass. — *Salvia Rosmarinus* Schleiden. — *Rosmarinus laxiflorus* Noé ex Lange. — *R. rigidus, R. tennifolius* Jord ex-Fourn. — *R. briocalix, flexuosus* Jord. ex Fourn.

Subarbusto bastante ramoso, de até 1 m de altura. *Fôlha* séssil, linear, inteira, coriácea e persistente, margem revoluta. *Inflorescência* racemosa; *flôres* poucas, curtamente pediceladas. *Bractéola* pequena, caduca. *Cálice* tomentoso-pubescente. *Corola* com tubo pouco exserto, bilabiada, lábio inferior com o lobo mediano côncavo e unguiculado, os lobos laterais oblongos, inteiros, lábio superior inteiro ou emarginado.

Mat. exam.: Paraná: Curitiba, H. Moreira 95 (FF).

Dist. geogr.: Planta oriunda da região Mediterrânea, da Europa, Ásia e África, cultivada em todo o mundo. Comum nos jardins e hortas.

Nom. vulg. Alecrim.

9 — **SCUTELLARIA** L. "Syst." ed. 1 (1735).

Etim.: Do latim "scutula", tigela. Alusão ao apêndice do cálice.

Sin.: *Cassida* Tourn. ex Adans. — *Hastifolia* Ehrb. — *Theresa* Clos. — *Crusia* Phylippi.

Pequenas ervas, raro *subarbustos*. *Inflorescência* racemosa. *Flôres* dispostas nas axilas das fôlhas superiores, ou nas axilas de brácteas caducas, formando pseudoverticilos alternos. *Cálice* campanulado, bilabiado, com os lábios arredondado-truncados, iguais e inteiros, o superior provido no dorso de um apêndice escudiforme; os dois lábios são separados na maturação por uma fenda que se prolonga até a base. *Corola* com tubo cilíndrico, recurvo-ascendente ou arqueado, internamente glabra, longamente exserto e dilatado na fauce com o lábio superior galeado e às vêzes emarginado, o inferior trífido, com os lobos laterais livres ou concrescidos com o lábio superior. *Anteras* dos estames inferiores biloculares, dos superiores uniloculares, ciliadas. *Estilete* bífido no ápice, com o ramo superior curtíssimo. *Núculas* globosas ou ovais, sôbre um ginoforo, glabras ou tomentosas.

Gênero com cêrca de 250 espécies no mundo. No Brasil temos 8 espécies indígenas e 2 subespontâneas; no Paraná ocorrem duas espécies nativas.

CHAVE PARA AS ESPÉCIES

1 — Pecíolo de 2-5 mm de comprimento, ou quase nulo Fôlhas hastadas .... *S. racemosa*

— Pecíolo de 1-3 cm de comprimento. Fôlha nunca hastada *S. uliginosa*

1 — **Scutellaria racemosa** Pers. "Syn. Pl.". 2:136 (1807).

Sin.: *Sc. heterophylla*, *Sc. bonariensis* Willd ex Benth. *Sc. Ropasii* Briq. — *Sc. hastata* Laeranaga.

Erva glabra, de 15-30 cm de altura. *Fôlhas* de tamanhos e formas variáveis; as inferiores de 1-4 cm de comprimento por 1-2,5 cm de largura, hastadas, com pecíolos de 1-5 mm de comprimento; as superiores diminutas, linear-lanceoladas ou lineares, subsésseis. *Flôres* opostas, dispostas nas axilas das fôlhas superiores. *Cálice* com 1,5-2 mm de comprimento, na maturação um pouco maior. *Corola* com tubo recurvo-ascendente. *Estames* pilosos na base; anteras ciliadas na margem. *Núculas* tuberculadas. Est. 4.

Mat. exam.: Paraná: Curitiba, Guabirutuba, Hatschbach 799 e H. Rodrigues J° (HH) — Rincão (S. José dos Pinhaes), G. Hatschbach 2653 (HH) — Rio do Tigre (S. Jeronimo da Serra) — G. Hatschbach 3832 (HH) — Col. Orleans (Curitiba) H. Moreira 253 (FF) — Curitiba, C. Stellfeld (IHN) — Foz do Iguaçu (Parque Nacional) — Hatschbach 11230 (HH) — Estrada de Rodagem entre Capão Alegrete e Rest. Sêca (Palmeiras) Hatschbach 1225 (HH) — Estrada Rio Taquary (Quatro Barras) — Hastschbach 1629 (HH) — Arapot. (Fazenda do Tigre) Hatschbach 7215 (HH).

Distr. geogr.: Do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul, quase tôda a América do Sul.

2 — **Scutellaria uliginosa** St. Hil. ex Benth. "Leb. Gen. et. Sp" (1834) p. 427.

Erva com 30-50 cm de altura. *Fôlha* largamente oval, base cordada ou arredondada, margem sinuado-dentada, pecíolo de 1-2,5 cm de comprimento. *Inflorescência* racemosa; rácemo com 5-12 cm de comprimento, com as flôres subopostas, ternadas, quaternadas ou solitárias. *Brácteas* foliáceas. *Cálice* híspido externamente. *Núculas* agudo-mamilosas.

Mat. exam.: Paranaguá (Rio Cachoeirinha) Hatschbach 2787, 2022 (HH) — Garuva (Guaratuba) Hatschbach 1714, 3829 (HH) Foz do Iguaçu (Parque Nacional) Hatschbach 9221 (HH, FF).

Distr. geogr.: Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Santa Catarina, R. Grande do Sul. Paraguai e Bolívia.

10 — **OCIMUM** L. Gen. 173.

Etim.: Do grego latinizado "azen" muito odorífero.

Ervas ou *arbustos*. Fôlhas de aspectos variados. *Brácteas* ausentes. *Inflorescência*: racimos simples ou subpaniculados. *Flôres* de 6-10, dispostas em verticilos. *Cálice* oval ou campanulado, bilabiado, com o lacínio superior oval, dilatado, de margem decurrente, após a antese reflexo, os inferiores ovais, agudos, detiformes, os 2 intermediários longamente concrescidos; garganta do cálice internamente glabra ou vilosa. *Corola* com o tubo menor que o cálice sem anel de pêlos, internamente, lábio superior 4-partido, o inferior pouco declinado, inteiro, subplano. *Filetes* superiores providos de apêndices dentiformes ou com fascículo de pêlos, raramente nus. *Estilete* declinado, dilatado na base, levemente bífido no ápice, com os lobos quase iguais, subulados. *Núculas* ovais, lisas ou rugosas.

Gênero com 11 espécies; no Brasil encontramos 6 espécies sendo 4 encontradas no Paraná.

CHAVE PARA SEPARAR AS ESPÉCIES

1	— Estames posteriores providos de um apêndice dentiforme próximo a base; apêndice com um denso tufo de pêlos ...	*O. gratissimum*
	— Estames posteriores sem apêndice dentiforme próximo à base; filetes glabros ou pilosos, mas sem densos tufos de pêlos	2
2	— Dente superior do cálice decorrente até a base do tubo	*O. micranthum*
	— Dente superior do cálice decorrente até o meio do tubo	3
3	— Fôlhas hirsutas, subrosuladas	*O. nudicaule*
	— Fôlhas glabras, dispostas em todo o caule	*O. Selloi*

1 — **Ocimum gratissimum** L. "Sp. Pl." 1197 (1753).

Sin.: *O. Zeiplanicum* Burn. — *O. frutescens* Mill. — *O. petiolare* Lam. — *O. suave* Willd. (var. *hirsuta* Wawra).

Arbusto ramificado. Fôlha membranácea, oval-oblonga, com ambas as faces pubescentes, principalmente nas nervuras. *Flôres* 3-5, em verticilos pouco distanciados, dispostos em espigas terminais; pedicelo declinado, piloso. *Cálice* florífero pequeno, o frutífero maior, com o dente superior arredondado-oval, o inferior concrescido e bimucronado, os laterais curtos. *Corola* externamente pubescente. *Estames* exsertos, os dois maiores providos de apêndices dentiformes próximo a base do filete; apêndices com um denso tufo de pêlos alvos. *Núcula* subglobosa, foveolada, punctada.

Mat. exam.: Paraná: Cerro Azul (Turvo) Hatschbach 7998 (HH, HB).

Dist. geogr.: Piauí, Ceará, Bahia, Goiás, Mato Grosso, M. Gerais, E. do Rio, Guanabara, S. Paulo, S. Catarina e Guianas.

2 — **Ocimum micranthum** Willd. "Enum. Hort. Berol" 30 (1809).

Erva ereta ramosa. *Fôlha* oval, glabra ou levemente pubescente, punctado-glandulosa. *Inflorescência* racemosa; *flôres* pequenas. *Cálice* frutífero com o dente superior decurrente até o pedicelo, os 4 inferiores ovado-lanceolados, os 2 laterais curtíssimos. *Corola* pequena, inclusa. *Estames* inclusos. *Núculas* lisas.

Mat. exam.: Paraná: Paranaguá, Mar de Dentro, Ilha do Mel, Stelfeld 1099 (IHN).

Dest. geogr.: Do Maranhão a Santa Catarina. Muito disseminada pela América.

3 — **Ocimum nudicaule** Benth "Lab. Gen et Sp." 14 (1834).

Erva ereta. *Fôlhas* aglomeradas na base do caule, curtamente pecioladas, arredondado-ovais ou suboblongas. *Inflorescência* racemosa; racemos alongados. *Cálice* membranáceo, glabro, dente superior oval, côncavo, decurrente até o meio do tubo do cálice, os inferiores setáceo-acuminados. *Corola* campanulada. *Estames* exsertos; filetes superiores com a base dilatada. *Estilete* longamente exserto. *Núcula* oblonga, lisa.

Mat. exam.: Paraná: Fazenda Monte Alegre, Harmonia (Tibagy) Hatschbach 2782 (HH) — Parque Vila Velha, Arroio Quebra Perna (Ponta Grossa) Hatschbach (HH).

Dist. geogr.: São Paulo, Santa Catarina e R. Grande do Sul. Paraguai e Argentina.

4 — **Ocimum Selloi** Benth. "Lab. Gen. et Sp." 6 (1832)

Sin.: *O. carnosum* Link et Otto-*O. Selloi* var. *carnosum tiveedianum, geminam* e *angustifolium* Briq.

Erva. *Fôlha* membranácea, oval, glabra, superiormente punctado-glandulosa. *Inflorescência* racemosa; *flôres* de 6-8, em verticilos. *Cálice* membranáceo, com a fauce glabra, o frutífero reflexo, glabro, dente superior oval, decorrente até o meio do tubo, os inferiores ovais, os laterais curtíssimos. *Corola* maior que o cálice. *Estames* exsertos; filetes superiores com a base dilatada e vilosa. *Estilete* curtamente bífido. *Núcula* arredondado-oval. Est. 5.

Mat. exam.: Paraná: Vista Cavalcanti (Morretes) Hatschbach 195 (HH) — Faxinal S. Sebastião, G. Tessmann 6138 (IHN) — Estrada da Graciosa, Alto da Serra (Quatro Barras) C. Stellfeld 3 (IHN) — Parque Nacional do Iguaçu, E. Pereira 5304 (HB).

Dist. geogr.: Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Paraguai, Uruguai e Argentina.

11 — **ERIOPE** Kunth ex Benth "Lab. Gen. et Sp." 142 (1833)

Etm.: Do grego latinizado "eri" interessante e "Ope" pedicelo. Alusão ao pedicelo que é deflexo na maturação.

Arbusto, subarbusto ou *erva*. *Fôlhas* geralmente ovais raramente filiformes, glabras ou pilosas. *Inflorescência* paniculada; *flôres* opostas; pedicelo delgado, curto, acrescente e reflexo. *Brácteas* 2, localizadas na base do pedicelo, setáceas, pequenas. *Cálice* turbinado, florífero patente, com 5 dentes quase iguais o frutífero deflexo, maior, com o dente superior membranáceo-dilatado, com fauce provida de densos pêlos brancos. *Corola* com tubo subexserto, bilabiada, lábio superior bífido com os lobos oblongos subiguais, o inferior trífido, com o lacínio mediano deflexo, galeado, os laterais eretos. *Filetes* densamente vilosos na base. *Estilete* glabro com ápice bífido, lobos subiguais. *Núculas* oblongas, lisas.

Gênero com 20 espécies brasileiras, sendo duas para o Paraná.

CHAVE PARA SEPARAR AS ESPÉCIES

1 — Erva de 20-60 cm de altura; fôlhas do lado inferior com pilosidade sòmente ao longo das nervuras .... *E. crassipes*
— Arbusto de 1 ou mais m de altura; fôlhas inferiormente tomentosas em tôda a superfície .... *E. macrostachya*

1 — **Eriope crassipes** Benth. "Lab. Gen. et Sp., 144 (1833)

Sin.: *E. Nudiflora* Kunth ex Benth. — *E. crassipes* var. *acutifolia* Benth., var. *macrophylla* Benth., var. *parvifolia* Benth.

Erva de 20-60 cm de altura, com xilopodio; caule pubescente. *Fôlha* subsessil ou curto peciolada, oval ou oblongo-lanceolada, superiormente quase glabra

ou pubescente, inferiormente tomentosa sòmente ao longo das nervuras. *Inflorescência:* racemos subsimples, de poucas flôres. *Cálice* campanulado, tomentoso, acrescente, com a fauce dilatada. *Corola* externamente pubescente. *Núcula* ovóide, lisa.

Mat. exam.: Paraná: Fazenda Morungava, Rio do Funil (Senges) Hatschbach 5289 e R. Lange (HH) — Fazenda do Tigre (Aropot.), Hatschbach 7215 (HH-RB).

Dist. geogr.: Mato Grosso, Goiás, Baía, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Guanabara.

2 — **Eriope macrostrachya** Mart. ex Benth. "Lab. Gen et Sp" 145. (1833).

Sin.: *E. macrostachya* var. *villosa* Benth.

Arbusto com os ramos tomentosos. *Fôlha* peciolada, oval-lanceolada, superiormente aveludada, inferiormente albo-tomentosa ou ferrugínea-vilosa. *Inflorescência* racemosa; flôres curto pediceladas. *Cálice* florífero turbinado, tomentoso, o frutífero muito ampliado, membranáceo, glabro ou com pêlos esparsos. *Corola* externamente pubescente, com o tubo maior que o cálice. *Estilete* exserto, viloso na base. *Núculas* ovóides, lisas. Est. 6.

Mat. exam.: Paraná: Fazenda Mte. Alegre, Salto Conceição (Tibagi) Hatschbach 4762 (HH, HB) — Fazenda Morungava, Rio do Funil (Senges) Hatschbach 5367 (HH).

Dist. geogr.: Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais.

12 — **CUNILA** L. "Sp. Pl" ed. 2:30 (1762).

Etim.: Dedicado ao floricultor holandez "Cuno".

Sin.: *Mappia* Heist. *ex* Adans — *Hedyosmos* Mitch. ex Kunth.

Arbustos, subarbustos ou ervas. *Fôlhas* pequenas. Flôres dispostas em espigas, capítulos globosos ou em pequenas cimeiras pedunculadas, raramente solitárias. Brácteas pequenas. *Cálice* com tubo cilíndrico ou turbinado, 5-denteado, com dentes quase iguais, às vêzes bilabiado, fauce vilosa. *Corola* com tubo curtamente exserto, internamente pubescente, bilabiada, com o lábio superior ereto, emarginado ou subinteiro, o inferior trífido, com os lacínios oblongos. *Estames* 2, eretos, exsertos. *Estilete* bífido, com os ramos desiguais, agudos. *Núculas* ovais, lisas.

Gênero com 12 espécies, sendo que 10 são brasileiras, cabendo ao Paraná 5 espécies.

CHAVE PARA SEPARAR AS ESPÉCIES

1	— Fôlha de 2-6 mm de comprimento	*C. galioides*
	— Fôlha de 10-60 mm de comprimento	2
2	— Fôlha de 2-8 mm de largura	3
	— Fôlha de 10-15 mm de largura	4
3	— Cálice exteriormente glabro	*C. microcephala*
	— Cálice exteriormente pubescente	*C. spicata*
4	— Cálice com a fauce provida de um denso tufo de pêlos brancos	*C. menthiformes*
	— Cálice com a fauce sem tufo de pêlos brancos	*C. platyphylla*

1 — **Cunila galioides** Benth "Lab. Gen. et Sp." 363 (1834).

Sin.: *Hedeoma Glaziovii* Brig. "Ann. Conserv. et Jard. Bot. Genéve" 2:185 (1898).

Arbusto pequeno, quando novo piloso, adulto glabro. *Fôlhas* muitas, fasciculadas, sésseis ou curto pecioladas, lanceoladas, de 2-6 mm de comprimento. *Flôres* em verticilos de 8-10 flôres, dispostas em espigas alongadas. *Brácteas* lineares. *Cálice* oval-tubuloso, externamente piloso, fauce vilosa, lacínios lanceolados. *Corola* externamente vilosa, lábio superior plano, emarginado, o inferior com 3 lobos, subiguais. *Estames* exsertos. *Núculas* lisas.

Mat. exam.: Paraná: Bugre (Campo Largo) Hatschbach 308 (HH, IHN) — Fazenda Pe. Inácio (Palmeiras) Hatschbach 1882 (HH) — Ribeirão do Taboado (Tijucas do Sul) Hatschbach 4511 (HH, HB) — Rio da Varzea (Quitandinha) Hatschbach 9175 (HH, FF) — Rio Iguaçu (S. José dos Pinhaes) A. Mattos e E. Moreira (FF, IHN), Castro, C. Stelffeld 1152 (FF, IHN) — Rod. BR-2, Atuba (Curitiba) R. Hetel (FF) — Idem, R. Lange e R. Braga (IHN) — Curitiba, A. Mattos (IHN) — Idem, G. Tessmann (IHN).

Dist. geogr.: Estado do Rio, Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

2 — **Cunila microcephala** Benth. "Lab. Gen. et 20 Sp." 364 (1884).

Erva procumbente. *Fôlha* oblonga ou oval, membranácea, irregularmente serrado-crenada ou inteira, de 12-18 mm de comprimento e 6-8 mm de largura. *Flôres* em capítulos pequenos, globosos, subterminais. *Bráctea* oval aguda. *Cálice* oval-tubuloso, externamente glabro, fauce vilosa, dentes subulados, agudos. *Corola* externamente glabra, internamente vilosa. *Estilete* bífido. *Núcula* ovóide, lisa.

Mat. exam.: Paraná: Catanduvas (Contenda) Hatschbach 4102 (HH, HB).

Dist. geogr.: Rio Grande do Sul, Uruguai.

3 — **Cunila spicata** Benth "Lab. Gen. et Sp" 362 (1834)

Sin.: *Hedeoma Hassleri* Briq. "Bull. Herb. Boiss" 2,7,611 (1907).

Erva decumbente, com os ramos flexuosos, pubescentes. *Fôlha* curtamente peciolada, oval-oblonga, superiormente escabra, inferiormente pubescente, com longos pêlos nas nervuras. *Flôres* em verticilos de muitas flôres, aproximados, formando uma espiga terminal. *Bráctea* linear. *Cálice* tubuloso, externamente pubescente, fauce vilosa, dentes subiguais, lanceolados, ciliados. *Corola* vilosa.

Mat. exam.: Paraná: Galinhas (Palmas) Hatschbach 3393 (HH, HB) idem, Hatschbach 10254 (HH, HB).

Dist. geogr.: Rio Grande do Sul, Paraguai e Argentina.

4 — **Cunila menthiformis** Epl. "Fedde Repertorium" 85:141 (1937).

Erva de até 1 m de altura, com os ramos pilosos. *Fôlha* de 1-3 cm de comprimento, superiormente glabra, inferiormente, junto às nervuras híspido-hirtela. *Flôres* em espigas cilíndricas, às vêzes interrompidas. *Cálice* com o tubo, externamente, esparso híspido, dentes quase iguais, deltóides. *Corola* com tubo de 4 mm de comprimento. *Estames* inseridos acima do meio do tubo, exserto. Est. 7.

Mat. exam.: Paraná: Rio Negro, Ribeirão da Fazenda Hatschbach 7387

Dist. geogr.: Rio Grande do Sul.

5 — **Cunila platyphylla** Epl. "Brittonia" 7, 3:139 (1951).

Erva perene, com os ramos hirsutos. *Fôlha* subrotunda, esparsamente hirsuta, de 2-3,5 cm de comprimento, peciolada; pecíolo de 1 cm de comprimento. *Flôres* muitas, em verticilos, dispostos em espigas interrompidas. *Bráctea* híspida. *Cálice* externamente híspido. *Corola* com o tubo de 3 mm de comprimento.

Mat. exam.: Paraná: Serra da Esperança, 1100 m, Brade 19.654 (RB).

Dist. geogr.: Rio Grande do Sul.

13 — **HESPEROZYGIS** Epl. "Fedde Repertorium" 85:132 (1937).

Etim.: Do grego "hespero" local região e "zygis" par. — Alusão as duas linhas de pêlos existentes no lábio inferior da corola, internamente.

Subarbustos. *Fôlhas* ora ovais ora obovadas, raramente espatuladas e glabras. *Flôres* em cimeiras sésseis, dispostas nas axilas das fôlhas, às vêzes solitárias. *Cálice* cilíndrico-turbinado, 13-15 nervado, com a fauce densamente anelada — hirsuta, dentes eretos, deltóide-subulados, os 2 anteriores um pouco maiores. *Corola* internamente com pêlos dispostos em 2 linhas longitudinais, lábio superior ereto, emarginado, o inferior trífido, patente. *Estames* brevemente exsertos, ascendentes por sob o lábio superior; filetes glabros. *Estilete* com os ramos desiguais. *Núculas* ovais, lisas.

Gênero com 5 espécies brasileiras das quais 3 ocorrem no Paraná.

CHAVE PARA SEPARAR AS ESPÉCIES

1	— Tubo do cálice até 3 mm de comprimento; fôlhas espatuladas	*H. spathulata*
	— Tubo do cálice de 5-8 mm de comprimento; fôlhas obovais	2
2	— Fôlha com a página superior glabra; cimeiras sésseis ...	*H. nitida*
	— Fôlha com a página superior pilosa; cimeiras pedunculadas	*H. rhododon*

1 — **Hesperozygis spathulata** Epl. 1.c. 133

Arbusto de 30-60 cm de altura, com os ramos pilosos. *Fôlha* espatulada, com 8-18 mm de comprimento, 5-12 mm de largura. *Flôres* solitárias, subsésseis, localizadas nas axilas das fôlhas. *Cálice* com o tubo de 2,5-3 mm de comprimento, externamente hirtelo, dentes deltóide-lanceolados, agudos. *Corola* internamente hirtela, lábio superior emarginado. *Estames* curtamente exsertos. *Núcula* oblongo-oval.

Mat. exam.: Paraná Serrinha (Lapa) Hatschbach 603 (HH) Serrinha (Lapa), Dusen 15156 (IHN).

D. Geogr.: Santa Catarina.

2 — **Hesperozygis nitida** Epl. 1. c. 133.

Sin.: *Keithia nitida* Benth — *Hedeoma Nitida* Briq.

Subarbusto, com os ramos alongados, foliosos, pilosos. *Fôlha* oval-lanceolada, superiormente glabra, inferiormente pilosa. *Flôres* subsésseis, em verticilos axilares. *Cálice* piloso, dentes lanceolados. *Corola* externamente pubescente, tubo longamente exserto.

Mat. exam.: Paraná: Morro do Monge (Lapa). A. Mattos (HH, IHN) — Gruta do Monge (Lapa) Hatschbach 5055 (HH) — Serra São Luiz (Campo Largo) Hatschbach 8245 (HH, HB) — Rodovia do café, Rio Tibagi (Palmeira) Hatschbach 11265 (HH).

Dis.t Geogr.: De Minas Gerais ao Rio Grande do Sul.

3 — **Hesperozygis rhododon** Epl. "Britonia" 7.3:139 — 1951.

Arbusto de aproximadamente 50 cm de altura. *Fôlha* subcoriácea, com 2-3,5 cm de comprimento, oval, margem crenado-serrada, esparsamente hirtela nas duas faces, pecíolo, de 5 mm de comprimento. *Flôres* com pedicelos de 2-4 mm de comprimento, em cimeiras congestas nas fôlhas superiores. *Cálice* com 7-8 mm de comprimento esparsamente hirtelo, dentes agudos. *Corola* com tubo de 9 mm de comprimento.

Mat. exam.: Paraná: Morro Mãe Catira (Morretes) O. Curial (HH) — Serra Marumby, Crista do gigante (Morretes) Hatschbach 1148 (HH, FF, IHN) — Serra Marumby, Janela da Esfinge (Morretes) Hatschbach 2119 (HH).

Dist. Geogr.: Até o momento endêmica do Paraná.

14 — **GLECHON** Spreng. "Syst." 4:227 (1827).

Etim.: Nome vulgar de uma planta grega.

Ervas ou *subarbustos*. Fôlhas, geralmente, pequenas, às vêzes coriáceas. *Flôres* de 2-6, em verticilos axilares, às vêzes, no ápice dos ramos, raramente isoladas. *Cálice* oval ou tubuloso, fauce vilosa, 13-nervado, 5-denteado, com os dentes aristado-subulados ou curtos, iguais ou quase. *Corola* externamente pubescente, internamente provida de densa pilosidade junto a inserção do filete, com o lábio superior emarginado ou profundamente bífido, falcado, e inferior patente, com os lobos planos. *Estames* 2, hirsutos na base. *Núculas* oblongas, lisas.

Gênero com 6 espécies brasileiras, sendo 4 encontradas no Paraná.

CHAVE PARA SEPARAR AS ESPÉCIES

1 — Ervas de até 20 cm de altura, com pêlos hispido-longos *G. ciliata*
— Subarbustos com mais de 30 cm de altura, com pêlos curtos 2
2 — Dentes do cálice deltoides, de 0.5-1 mm de compr. ..... *G. thymoides*
— Dentes do cálice triangulares, aristados ou agudos de 1,5-6 mm de comprimento 3
3 — Fôlha oval-oblonga ou arredondada-oval, dentes do cálice aristados .... *G. marifolia*
— Fôlha elitica, dentes do cálice triangular-acuminados ... *G. eliptica*

1 — **Glechon ciliata** Benth. "Lab. Gen. et Sp." 408 (1834).

Sin.: *G. squarrona* Benth. — *G. paraguariensis* Briq. — *G. affinis* Briq. — *G. rigidula* Briq. — *G. Hassleri* Briq. — *G. origanifolia* Benth.

Erva com os ramos, hispido-pubescentes. *Fôlha* curtamente peciolada ou séssil, oval ou oblonga, às vêzes, elitica-lanceolada ou linear-lanceolada, margem inteira ou serreada, longamente ciliada, em ambas as faces hispida ou quase glabra. *Flores* 4-6, em verticilos axilares, curtamente pediceladas. *Cálice* oval-tubuloso, externamente hirsuto, com a fauce vilosa, dentes subiguais, subulados, ciliados. *Corola* externamente vilosa, com o lábio superior galeado, emarginado, e inferior com os lobos arredondados.

Mat. exam.: Paraná: Ribeirão da Fazenda, Mun. de Rio Negro, Hatschbach 7286 (HH, RB) — Rodovia Ponta Grossa-Palmeira (Palmeira) Hatschbach 6341 (HH).

Dist. geogr.: Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Paraguai, Uruguai e Argentina.

2 — **Glechon thymoides** Spr. "Syst. Cur. Port." 4:227 (1827).

Sin.: *Thymus megapotamicus* Spr.

Subarbusto ramificado, com os ramos esbranquiçado-pubescentes. *Fôlhas* aproximadas ,obovadas ou oblongas, com ambas as faces esbranquiçada-pubescentes. *Flores* em verticilos axilares. *Bráctea* linear, pequena. *Cálice* oval-tubuloso, sulcado, pubescente, fauce vilosa, dentes de 1/2-1 mm de compr. deltoides, subiguais. *Corola* externamente pubescente. *Núcula* ovoide, lisa.

Mat. exam.:Paraná: Palmas, Hatschbach 3392 (HH, HB).

Dist. geogr.: Rio Grande do Sul.

3 — **Glechon marifolia** Benth. Lab. Gen. et Sp. 407. 1834.

Sin.: *G. canescens* St Hil. ex Benth. — *G. serpyllifolia* St Hil.

Subarbusto com os ramos alongados, albo-tomentosos no ápice e quase glabros na base. *Fôlha* coriácea, oblongo-ovada ou arredondado-ovada, freqüentemente em ambas as faces albo-pubescente ou quase glabra. *Flôres* 2-6, subsésseis, dispostas em verticilos axilares. *Cálice* ovado-tubuloso, estriado, albo-tomentoso, dentes aristados, setáceo-acuminados, com 2-6 mm de comprimento. *Corola* externamente pubescente. *Núcula* ovóide e lisa.

Mat. exam.: Paraná: Palmas, Hatschbach 3392 (H H).

Dist. geogr.: Minas Gerais, S. Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Uruguai e Paraguai.

4 — **Glechon eliptica** Cézio et Hatschbach — Bol. Univ. Fed. Paraná Bot. 17, Dez. 1966.

Erva lenhosa de até 50 cm de altura. *Fôlha* elítica, curtamente peciolada, com 6-15 mm de comprimento por 3-6 mm de largura, ápice obtuso, base atenuada, decorrente no pecíolo, ambas as faces pubescentes, margem inteira ou denteada no ápice. *Flôres* 1-3, nas axilas das fôlhas. *Cálice* com tubo de 2-3 mm de comprimento, tomentoso, estriado-sulcado, fauce densamente vilosa, com os pêlos menores que os lacínios, lacínios triangular acuminados. *Corola* externamente pubescente, internamente com densa pilosidade alba, junto a inserção dos filetes. *Filetes*, densamente, pilosos na base.

Mat. exam.: Paraná: Guarapuava, Alto Cavernoso, G. Hatschbach 11.186 em 5-4-1964. Holotypus HH; Isotypus RB. 123.332, HB 34.119.

Dist. geogr.: Até o presente, endêmica do Paraná.

15 — **PELTODON** Pohl "Pl. Bras., Icones et. Descrip" 1, 66:1827.

Etim.: Do grego "peltado" — Alusão aos lacínios do cálice.

Ervas perenes. Inflorescência em capítulos globosos, longamente pedunculados, axilares. *Brácteas* ovais, subinvolucrais. *Cálice* campanulado, 5 denteado; dentes iguais, eretos, subulados, com o ápice peltado, o frutífero aumentado, membranáceo, subinflado. *Corola* com o tubo reto, limbo sublabiado, com o locínio superior bífido, patente, o inferior maior declinado, com os lobos laterais oblongos, patentes, o mediano galeado, inteiro. *Estames* 4, didíamos; filetes glabros. *Estilete* curtamente bífido. *Núculas* lisas.

Gênero com 6 espécies brasileiras, sendo que ocorrem no Paraná.

CHAVE PARA SEPARAR AS ESPÉCIES

1	— Pecíolo até 5 cm de comprimento	*P. radicans*
	— Pecíolo até 8 mm de comprimento	2
2	— Fôlha com a face dorsal densamente pilosa	*P. tomentosus*
	— Fôlha com a face dorsal quase glabra	3
3	— Pedúnculo de 6-13 cm de comprimento	*P. rugosus*
	— Pedúnculo de 20-40 cm de comprimento	*P. longipes*

1 — **Peltodon radicans** Pohl. — Pl. Bras. Ic. et Descrip. 1, 68, t. 55:1827.

Sin.: *Clinopodium repens* Vell.? — *P. repens* Kuntze.

Erva prostrada, radicante, pilosa. *Fôlha* membranácea, oval-arredondada, crenada, decurrente no pecíolo, pilosa nas duas faces. *Brácteas* externas, ovais, rugosas, pilosas, quase do tamanho do capítulo, as internas pequenas e setáceas. *Capítulos* hemisféricos. *Pedúnculo* fino, flexuoso, viloso. *Cálice* frutífero aumentado, tubuloso-campanulado, membranáceo, glabro, dentes retos, menores

que a metade do tubo, com o apêndice ciliado. Corola branca, tubo glabro. *Estames* exsertos. *Núcula* ovoide, lisa. Est. 8.

Mat. exam.: Paraná: Porto de Cima (Morretes) Hatschbach 1665 (HH) — Idem, A. Mattos (FF, IHN) — Sitio Santa Bernardete (Lapa) R. Braga e R. Lange 269 (FF) — Boa Vista (Guaratuba) Hatschbach 11064 (HH).

Dist. geogr.: Goiás, Minas Gerais, Estado do Rio, São Paulo e Santa Catarina.

2 — **Peltodon tomentosus** Pohl. — Pl. Bras. 1. t. 56: 69 (1827).

Erva perene, ereta, com os ramos rufo-vilosos, ápice tomentoso. *Fôlha* subcoriácea, ovada-oblonga, face ventral rugosa, vilosa, face dorsal rufo tomentosa. *Flôres* em capítulos hemisféricos; pedúnculo de 4-13 cm de comprimento, tomentoso. *Cálice* tubuloso-campanulado, dentes eretos, com o apêndice ciliado.

Mat. exam.: Paraná: Rio do Tigre (S. Jeronimo da Serra) Hatschbach 3833 (HH) — Fazenda Morungava, Rio do Funil (Senges) Hatschbach 5398 e R. Lange (HH).

Dist. geogr.: Bahia, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e São Paulo.

3 — **Peltodon rugosus** Tol. "Not. Syst. Herb. Hort. Petrop." 4: 62 (1923).

Erva procumbente. *Fôlha* séssil, oval-elítica, ou elítica, de 3-5,5 cm de comprimento e 3-3,5 cm de largura, coriácea, rugosa, face ventral quase glabra, face dorsal esparsamente pilosa. *Bráctea* ovado-elítica, maior que o capítulo, ou pouco menor. *Flôres* em capítulos hemisféricos; pedúnculos de 6-13 cm de comprimento. *Cálice* campanulado, glabro, com o apêndice ciliado.

Mat. exam.: Paraná: Fazenda São Luiz (Porto Amazonas) Hatschbach 10266 (HH) — Eng.º Bley (Lapa) Hatschbach 1008 (HH) — Rio Tibagi (Ponta Grossa) Hatschbach 2556 (HH) — Sitio Santa Bernardete (Lapa) R. Braga e R. Lange (FF, IHN) — Curitiba, R. Braga 29 (FF, IHN) — Fazenda Lagoa Dourada (Ponta Grossa) G. Tessmann (IHN) — Ponta Grossa, R. Hertel 22 (IHN) — Atuba (Curitiba) E. Moreira 79 (IHN) — Alm. Tamandaré, R. Braga 127 (IHN) — Parque Vila Velha (Ponta Grossa) Hatschbach 10237 (HH) — Rizzini 536 (RB) — Piriquito (Ponta Grossa) Hatschbach 10627 e E. Pereira 8016 (HH, HB, RB).

Dist. geogr.: Até o presente, endêmica do Paraná.

4 — **Peltodon longipes** St. Hil. ex Benth. "Lab. Gen. et Sp" 63 (1833).

Sin.: *Peltodon comaroides* Brig. "Bull. Soc. Bot. Gen." 5:110 (1889).

Erva procumbente, com os ramos pubescentes ou quase glabros. *Fôlha* séssil ou curtamente peciolada, elítica, ou oval, face dorsal com as nervuras proeminentes, face ventral rugosa, híspida, raramente, em ambas as faces, quase glabra. *Flôres* em capítulos hemisféricos; pedúnculo de 20-35 cm de comprimento, pubescente. *Bráctea* oval, pilosa ou quase glabra. *Cálice* campanulado, membranáceo, fauce pubescente, dentes curtos, com o apêndice ciliado.

Mat. exam.: Paraná: Mandirituba, Hatschbach 2816 (HH) — Araucaria, H. Moreira 52 (FF, IHN) — Capão da Imbuia (Curitiba) R. Lange (FF) — Curitiba, C. Stellfeld 1049 (FF, IHN) — Laranjeiras do Sul, E. Pereira 7726 e Hatschbach 10342 (HH, HB, RB). Tomaz Coelho (Araucaria) E. Pereira 8062 e Hatschbach 10667 (HH, HB, RB) Curitiba, R. Lange 1057 (RB). Curitiba, Aeroporto, E. Pereira 5533 (HB) — Ponta Grossa, V. Velha, E. Pereira 5212 (HB) — Ponta Grossa (Vila Velha) E. Pereira 5529 (HB).

Dist. geogr.: São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Paraguai e Argentina.

16 — **RHABDOCAULON** Epling "Fedde Repertorium" 85:134 (1949).

Etim.: Do grego "rhabdo" estipe e "caulon" caule. Alusão ao caule semelhante a estipe.

Sin.: *Keithia* seção *Rhabdocaulon* Benth. — *Keithia* seção *Gymnocylix* Benth. — *Hedeoma* seção *Rhabdocaulon* Briq. — *Hedeoma* seção *gymnocylix* Briq.

Erva perene, com caule lenhoso ou herbáceo, ereto, varetiforme, agudamente quadrangular, entrenós alongados. *Fôlhas* pequenas, ovado-lanceoladas ou lineares, sésseis, freqüentemente caducas *Flôres* sésseis, ou pedunculares, dispostas em espigas cilíndricas ou em panículas estreitas. *Cálice* com a fauce anelado-hirsuta, dentes inferiores subulados, maiores que os superiores. *Corola* com o lábio superior ereto, emarginado, o inferior trífido, patente. *Estames* curtamente exsertos. *Estilete* com os ramos desiguais. *Núculas* lisas.

Gênero com 7 espécies brasileiras, sendo que 3 espécies ocorrem no Paraná.

CHAVE PARA SEPARAR AS ESPÉCIES

1	— Plantas bastante folhosas; externamente com pêlos adpressos	2
	— Plantas áfilas ou quase; cálice externamente com pêlos eretos	*R. gracilis*
2	— Tubo da corola até 6 mm de comprimento; dentes do cálice até 0,8 mm de comprimento	*R. erythrostachys*
	— Tubo da corola 13 mm de comprimento; dentes do cálice de 1,5-2,5 mm de comprimento	*R. lavanduloides*

1 — **Rabdocaulon erythrostachys** Epling. "1.c." 136.

Erva perene, de 40-60 cm de altura, entrenós de 1-8 cm de comprimento. *Fôlha* séssil, de 8-14 mm de comprimento, 1,5-2,5 mm de largura, linear-oblonga. *Flôres* poucas, em verticilos globosos, dispostos em espigas terminais. *Cálice* com o tubo externamente adpresso-hirtelo, dentes superiores deltóides; os inferiores deltóide-subulados. *Corola* com tubo de 6 mm de comprimento.

Mat. exam.: Paraná: Campina dos Tavares (Bocaiva do Sul) Hatschbach 7718 (HH) — Campo do Tenente, Hatschbach 6646 (HH).

Dist. geogr.: Rio Grande do Sul.

2 — **Rhabdocaulon lavanduloides** (Benth) Epl. 1.c. 136.

Sin.: *Keithia lavanduloides* Benth. — *K. villosa* var. *glabriuscula* Schmidt. — *Hedeoma villosa* var. *lavanduloides* Briq.

Erva com caule ereto, ramificado, seríceo-tomentoso. *Fôlha* séssil, linear-oblonga, margem subrevoluta, em ambas as faces seríceas. *Inflorescência* racemosa; *Flôres* muitas, sésseis, em verticilos aproximados, formando uma espiga densa. *Cálice* tubuloso, albo-viloso, fauce vilosa. *Corola* pouco exserta.

Mat. exam.: Paraná: Rio das Pombas (Campo Largo) Hatschbach 247 (HH) — Rio do Tigre (S. Jerônimo da Serra) Hatschbach 3836 (HH) — Serra das Furnas (Piraí do Sul) Hatschbach 3837 (HH) — Fazenda Morungava, Rio do Funil (Senges) Hatschbach 5357 e R. Lage (HH, HB) — Rio Passa Dois (Lapa) H. Moreira 92 (FF, IHN) — Lageado Grande (Lapa) R. Braga e R. Lange 196 (FF) Idem, H. Moreira 263 (FF) — Barigui (Curitiba) L. Dambrowski (IHN) — Fazenda Lagoa Dourada (P. Grossa) G. Tessmann (HN) — Quatro Barras, Hatschbach 10938 (HH) — Ponta Grossa, Brade 19518 (RB) — Vila Velha, E. Pereira 8298 e Pabst 7373 (HB) — E. Pereira 8325 e Pabst 7600 (HB).

Dist. geogr.: Minas Gerais e São Paulo.

2a — **Rhabdocaulon lavanduloides** var. **villosus** (Benth) Epl.

Sin.: *Kithia villosa* Benth. — *Hedeoma villosa* Briq.

Erva com o caule densamente viloso; pêlos subreflexos. *Fôlha* vilosa em ambas as faces. *Cálice* densamente cano-viloso. *Corola* externamente vilosa.

Mat. exam.: Paraná: Ponta Grossa, Brade 19534 (RB) — Ponta Grossa, Vila Velha, E. Pereira 5264 (RB. HB).

Dist. geogr.: São Paulo.

3 — **Rhabdocaulon gracilis** (Benth.) Epl. l.c. 136.

Sin.: *Keithia gracilis* Benth. — *Hedeoma gracilis* Briq.

Erva; caule subsimples ou ramoso, glabro. *Fôlha* pequena, séssil, linear-oblonga, glabra. Inflorescência racemosa; flôres de 2-6, curtamente pedicelada, raro subséssil, em verticilos terminais. *Cálice* tubuloso, cano-viloso, dentes curtos, lanceolados. *Corola* pubescente. *Estames* inclusos. *Estilete* exserto. *Núcula* ovóide, lisa.

Mat. exam.: Paraná: Guarapuava, Brade 19652 (RB) entre Capão Alegrete e Restinga Sêca (Palmeiras) Hatschbach 1226 (HH). Campina Grande do Sul, Hatschbach 3175 (HH, FF) — Col. Faria (Colombo) Hatschbach 2742 (HH) — Vila Velha (Ponta Grossa) Hatschbach 9039 (HH, FF) — Araçatuba (Campina Grande do Sul) G. Tessmann (FF, IHN) — Lapa, L. Camargo (FF, IHN) — Sitio Santa Bernardete (Lapa) R. Braga e R. Lange 260 (FF).

Dist. geogr.: Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul.

17 — **HOEHNEA** Epl. "Fedde Repertorium" 115: 8 (1939).

Etim.: Dedicado ao grande botânico F. C. Hoehne, planejador e iniciador da Flora Brasílica.

Sin.: *Keithia* Benth.

Ervas perenes. *Fôlhas* sésseis ou curtamente pecioladas, deltoide-ovais ou deltoide-lanceoladas. *Flôres* em verticilo axilares ou em espigas terminais. *Cálice* tubuloso-campanulado, 10-13 nervado, 5-denteado, com os dentes subiguais. *Corola* internamente glabra, lábio superior ereto, e o inferior patente. *Estames* 2, curtamente exsertos; filetes glabros. *Estilete* bífido no ápice, com o lobo inferior maior. *Núculas* ovais, lisas.

Gênero composto de 4 espécies, tôdas representadas no Paraná.

CHAVE PARA SEPARAR AS ESPÉCIES

1	— Tubo da corola de 14-18 mm de comprimento; fôlha de 1,5-2,5 cm de comprimento	*H. escutellarioides*
	— Tubo da corola de 4-12 mm de comprimento fôlha de 3-13 mm de comprimento	2
2	— Tubo da corola de 9-12 mm de comprimento	*H. epilobioides*
	— Tubo da corola de 4-7 mm de comprimento	3
3	— Margem da fôlha longamente ciliada	*H. parvula*
	— Margem da fôlha glabra ou com esparsos pêlos adpressos	*H. minima*

1 — **Hoehnea scutellarioides** (Benth.) Epl. "Fedde Repertorium 115: 9 (1939).

Sin.: *Keithia scutellarioides* Benth.
Keithia pilosa Benth.

Erva procumbente, ramificada, com os ramos agudamente quadrangulares, sulcados. *Fôlha* subséssil, oval-lanceolada, com ambas as faces glabras ou a

dorsal híspido-ciliada nas nervuras. *Flôres* 2-6, em verticilos axilares. *Bráctea* linear, glabra. *Cálice* tubuloso, estriado, glabro ou ciliado nas nervuras. *Corola* externamente pubescente, lábio superior curtamente emarginado, ereto, o inferior com os lobos arredondados, o mediano emarginado. *Estames* inclusos. *Estilete* exserto, bífido, com os lobos subiguais. *Núcula* ovóide, lisa.

Mat. exam.: Paraná: Bugre (Campo Largo) Hatschbach 267 (HH) — Rio do Tigre (S. Jeronimo da Serra) Hatschbach 3834 (HH) — Atuba (Curitiba) R. Lange (FF) — idem. A. Mattos (IHN) — Estr. Castro-Tibagi, Faz. Palmito, Hatschbach 5434 (HH) — Fernando Pinheiro, Dusén 4249 (RB) — Curitiba, Dusén 3824 (RB).

Distr. geogr.: Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

2 — **Hoehnea epilobioides** Epl. — Fedde Reper. 115: 9 (1939).

Sin.: *Keithia epilobioides* Epl.

Erva de até 5 cm de altura, pilosa. *Fôlha* séssil de 6-15 mm de comprimento e 3-7 mm de largura, deltoide-ovada, raramente ovada, às vêzes sublanceolada, face ventral glabra e dorsal vilosa nas nervuras, margem ciliada. *Flôres* subsésseis, localizadas nas axilas das fôlhas superiores. *Cálice* com o tubo de 3-3,5 mm de comprimento, lábio superior de 3-4 mm de comprimento com as nervuras providas de pêlos eretos; dentes de 2-2,5 mm de comprimento, lábio inferior com os dentes de 2,5-3 mm de comprimento, todos deltoide-lanceolados, agudos e ciliados. *Corola* com tubo de 8-12 mm de comprimento com o lábio superior de 2-2,5 mm de comprimento e o inferior com 5-7 mm de comprimento. *Estames* inseridos no meio de tubo da corola muito exsertos.

Mat. exam.: Paraná: Curitiba, Hatschbach 603 (HH) — Lageado Grande, Lapa, R. Braga 204 e R. Lange (FF) — Atuba, Curitiba, R. Braga e R. Lange (IHN).

Dist. geogr.: Santa Catarina, R. G. do Sul e Paraguai.

3 — **Hoehnea parvula** Epl. — Fedde Repert. 115: 9 (1939).

Sin.: *Keithia parvula* Epl.

Erva prostrada com caule quadrangular, de até 50 cm de comprimento com pêlos recurvados e curtos ao longo dos ângulos e com pêlos mais longos e gráceis em sua longitude. *Fôlha* séssil de 5-12 mm de comprimento e 3-6 mm de largura, ovada-deltoide, ovada ou sublanceolada, ambas as faces pilosas próximo a margem densamente com pêlos gracílimos de 2-2,5 mm de comprimento, no centro completamente glabro, margem ciliada. *Flôres* verticiladas, verticilos dispostos nas axilas das fôlhas superiores. *Cálice* com tubo, externamente providos de nervuras e próximo a elas ornado com pêlos densos e gráceis, principalmente nas 3 nervuras posteriores, lábio superior de 2-3 mm de comprimento com os lacínios subulado-deltóide de 1-2 mm de comprimento, lábio inferior com o lacínio de 2-2,5 mm de comprimento, subulado-deltóides e ciliados. *Corola* com tubo de 6-8 mm de comprimento, lábio superior de 2,5-3 mm de comprimento e o inferior de 5-6 mm de comprimento. *Estames* inseridos cerca de 3 mm acima da base do tubo, curtamente exsertos. *Núculas* ovadas.

Mat. exam.: Paraná: Passo do Cercado, Piraquara, Hatschbach 1551 (HH) — Estrada Rio Taquary, Rio Divisa, Quatro Barras, Hatschbach 7477 (HH, HB) — Rincão, Tijucas do Sul, Hatschbach 2669 (HH) — Bariguy, Curitiba, A. Mattos (FF) Campo Largo, E. Moreira 97 (IHN).

Distr. geogr.: Santa Catarina e R. G. do Sul.

4 — **Hoehnea minima** (Schmidt.) Epl., Fedde Rep. 115.9. (1939).

Sin.: *Keithia minima* Schmidt.

Erva sub-ramosa, com ramos ascendentes, agudamente quadrangulares, sulcados. *Fôlha* pequena, membranácea, ovada, ovada-oblonga ou sublinear, ambas as faces pontuadas de glândulas. *Flôres* 1-2 em verticilos axilares; pedicelo pu-

bescente. Bráctea linear, glabra. *Cálice* tubuloso, estriado, fauce glabra, piloso nas nervuras, lacínios lanceolados agudos. *Corola* externamente glabra, lábio superior emarginado e ereto o inferior maior com os lobos arredondados. *Núculas* ovoide-globosas e lisas.

Mat. exam.: Paraná: Guarapuava, Brade 19.653, 16-2-949, no brejo 1.100 s.n.m., RB 65.030.

Dist. geogr.: Minas Gerais, S. Paulo e Argentina.

18 — **MENTHA** "Gen. Pl" 291.

Etim.: Nome de uma Ninfa grega, protetora das plantas aromáticas. Alusão ao Mentol extraído de certas espécies do Gênero.

Ervas. *Inflorescência* em espigas densas ou interrompidas, terminais ou em verticilos axilares; *Flores* pequenas. *Cálice* persistente campanulado ou tubuloso, 5-denteado, subbilabiado ou com os dentes iguais, fauce glabra ou vilosa. *Corola* com o tubo freqüentemente incluso, lacínios subiguais, ovóides, o superior subinteiro ou emarginado. *Estames* 4, quase iguais, eretos, exsertos ou inclusos; filetes glabros; anteras oblongo-ovoides, biloculares, lóculos paralelos. *Estilete* exserto, curtamente bífido. *Núculas* oblongas ou ovoides, lisas, punctadas ou rugosa-verrucosas.

Gênero com cerca de 6 espécies cultivadas e subespontânea na América do Sul, encontrando-se no Paraná 3 espécies.

CHAVE PARA SEPARAR AS ESPÉCIES

1 — Fôlha peciolada .... *M. aquatica*
— Fôlha séssil 2
2 — Fôlha glabra .... *M. viridis*
— Fôlha pilosa .... *M. rotundifolia*

1 — **Mentha aquatica** L. "Sp. Pl" 576 (1753).

Sin.: *M. palustris* Mil. — *M. aquatica* Sole. (*M. Hirsuta* Sm.) Flora — *M. pedunculata* Pers — *M. acutiserrata* Opiz ex Fresen. — *M. nigrescens* Weihe — *M. leugulaefolia* Weihe — *M. brachiata* Weihe. — *M. aurita* Weihe — *M. origanoides* Lej. — *M. pubescens* Will.

Erva com ramos eretos. *Fôlha* peciolada, oval, face ventral esparsamente hispida, raramente subglabra, face dorsal vilosa ou albo-tomentosa. *Flôres* em verticilos globosos, curtamente pedunculados, formando uma espiga terminal; pedicelo viloso. *Bráctea* linear-subulada. *Cálice* tubuloso, dentes lanceolado-subulados.

Mat. exam.: Paraná: Florestal (Quatro Barras) Hatschbach 702 (HH, RB).

Dist. geogr.: Argentina, Chile, Peru, Bolívia e Equador.

2 — **Mentha viridis** L. "Sp. Pl" 2: 804 (1763).

Sin.: *M. verticillata* Fenill. — *M. spicata* Crantz. — *M. ocimiodora* Opiz — *M. brenispicata* Lehm. — *M. balsamea* Reichb. *M. laenigota* — *M. liniaca* Vahal. — *M. pudina* Hanilt. — *M. tenuis* Mich. — *M. sylvestris* Koch. Willd.

Subarbusto com ramos eretos. *Fôlha* séssil, glabra oval-lanceolada, margem irregularmente serrada. *Flôres* em verticilos subglobosos, aproximados, formando uma espiga moniliforme. *Cálice* com os dentes linear-subulados.

Mat. exam.: Paraná: Ipiranga, Dusen 3640 (RB) — Curitiba, Stellfeld (IHN).

Dist. geogr.: Argentina e Peru.

3 — **Mentha rotundifolia** L. "Sp. Pl." 2:805 (1763).

Sin.: *M. rugosa* Lam. — *M. macrostachya* Tenore. — M. *neglecta* Ten. *M. mexicana* Mart.

Erva ereta, sub-ramosa, quase glabra. *Fôlha* séssil, oval-arredondada ou elítica, face ventral pubescente, face dorsal esparsamente pilosa. *Flôres* em verticilos aproximados, formando uma espiga terminal. *Bráctea* subulada. *Cálice* campanulado, oval-globoso, hirtelo, dentes curtos, agudos. *Corola* externamente glabra. *Núcula* oblonga, punctado-rugosa.

Mat. exam.: Paraná: Almirante Tamandaré, Hatschbach 3840 (HH).

Dist. geogr.: Uruguai e Argentina.

BIBLIOGRAFIA

BRADE, A. C. — Labiadas Novas do Brasil — Rodriguésia 16: 1943.

— — Contribuição ao conhecimento da Fl. do Parq. Itatiaia e Serra dos Órgãos. Labiadas. Rodriguésia 19: 1945.

— — Sinopse das Espécies da Flora do Itatiaia e Serra dos Órgãos. I. Labiadas. — Rodriguésia 19: 1945.

— — Labiadas e Pteridophyta do Herb. do Mus. do Rio de Jan. Bol. Mus. Nac., N. Sér., Bot. 5: 1946.

BRADE, A. C. e PEREIRA, A. BARBOSA — Contribuição ao estudo da Fl. Indígena (Labiadas Novas do Brasil) — Rodriguésia 20: 1946.

BRIQUET, J. — Labiatae — Engl. und Prantl Die Nat. Pflaanzenf. Vol. IV. 3.ª, 182-380 1897.

DE CANDOLLE, A. — Prodromus Syst. Nat. Reg. Veg. Paris. 12: 27-603 1848.

EPLING, C. — Studies on South American Labiatae I — Annais of Missouri Botanical Garden 12: 107-132 1925.

— — Studies on South American Labiatae II — 1.c., 13:35-70 1926.

— — Studies on South American Labiatae III — 1.c., 14:47-83 1927.

— — Synopsis of the South American Labiatae — Fedde Repertorium spc. nov. regni veget., Berlim, 85:1-341 1935-1937.

— — *Revision del Genero Hyptis (Labiatae)*. — *Rev. del Museo de la Plata, (nova série)* Seccion Botánica. 7 (30):153-497 1949.

— — A revision of Salvia: Sub genus *Calosphace* — Fedde Repertorium sp. nov. regni veget. Bihefte Band CX 1938-1939.

— — Supplementary notas on American Labiatae II — Reprinted from Bulletin of the Torrey Botanical Club, 68(8):552-568 1941.

— — Supplementary notes on American Labiatae IV — 1.c., 74(6):512-518 1947.

— — The American Species of *Scutellaria* — University of California Duplications in Botany 20(1):1-146 1942.

— — Supplementary notes on American Labiatae V — Britonia 7(3):129-142 1951.

— — Supplementary notes on American Labiatae VI — 1.c., 8(4):297-313 1957.

— — Supplementary notes on American Labiatae VII — 1.c., 12(2): 1960.

— — Supplementary notes on American Labiatae VIII — 1.c., 15 (4):366-376 1963.

EPLING, C., TOLEDO, J. F. e HOEHNE, M. F. C. — Flora Brasilica, São Paulo 48(7):1-107 1943.

EPLING, C. e MACCLINTOCK, E. — A revision of Teucrium in the New World, with observations on its variation, Geographical Distribution and History — Brittonia 5 (5):491-510 1946.

GLAZIOU, F. M. — Plantae Brasiliae centralis a Glaziou lectae. — Bull. Soc. Bot. France 3:548-560 1861-1895.

PEREIRA, C. — Bot. Univ. Fed. Paraná — Bot. 17 1966.

PEREIRA, E. — Flora do Itatiaia L. Labiadas — Rodriguésia, RJ. 32:89-104 1957.

RAMBO, B. S. J. — Labiatae Riograndenses — Pesquisas, R.G.S., 6, Bot. 15:1-48 1962.

SCHMIDT, A. A. — Labiatae in K.F.P. von Martius, Flora Brasiliensis 8(1):66-226 1858.

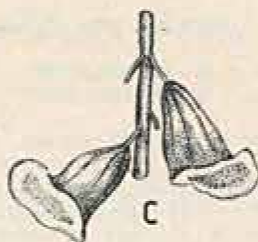
TOLMATCHEW, A. — Labiatae Riedelianae — Not. Syst. Herb. Hort. Bot. Petrop. 4:62-64 1923.

HERBARIOS CONSULTADOS: RB, HB, R, HH, FF, IHN e HBR.

ESTAMPA I













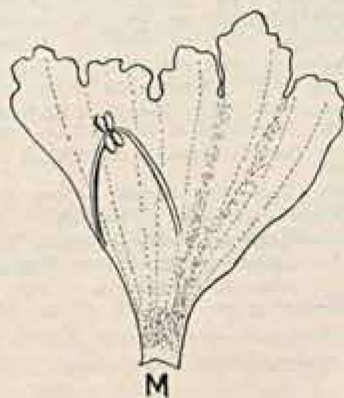




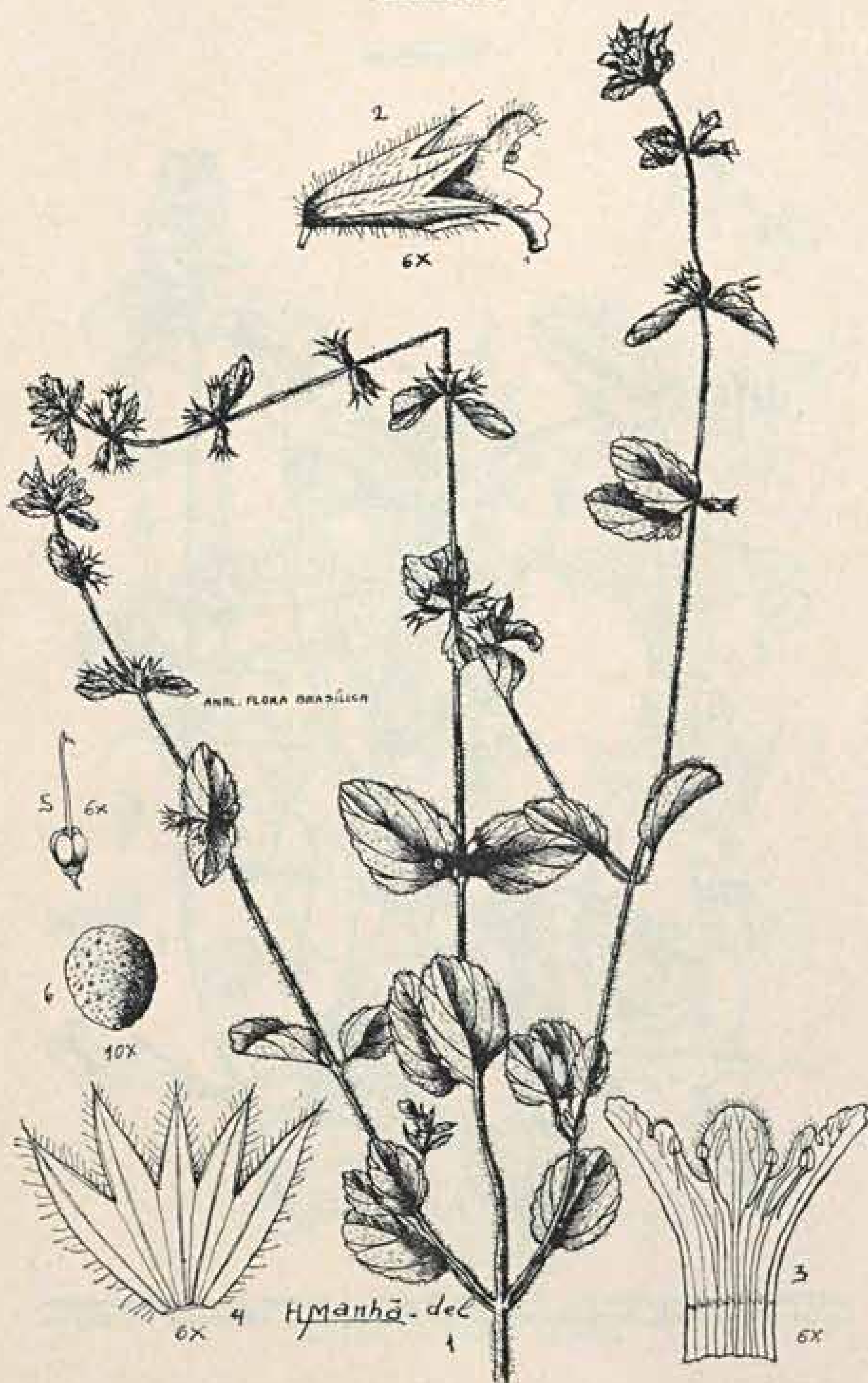






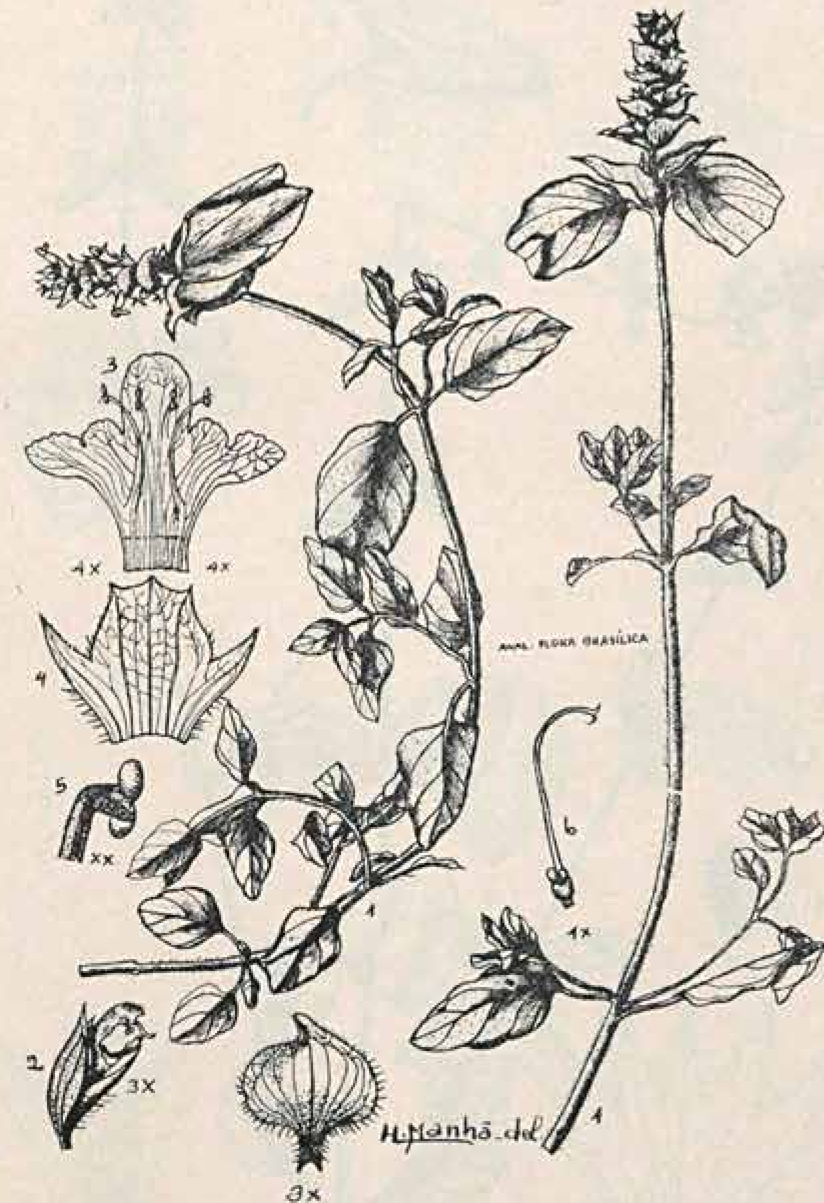


ESTAMPA II



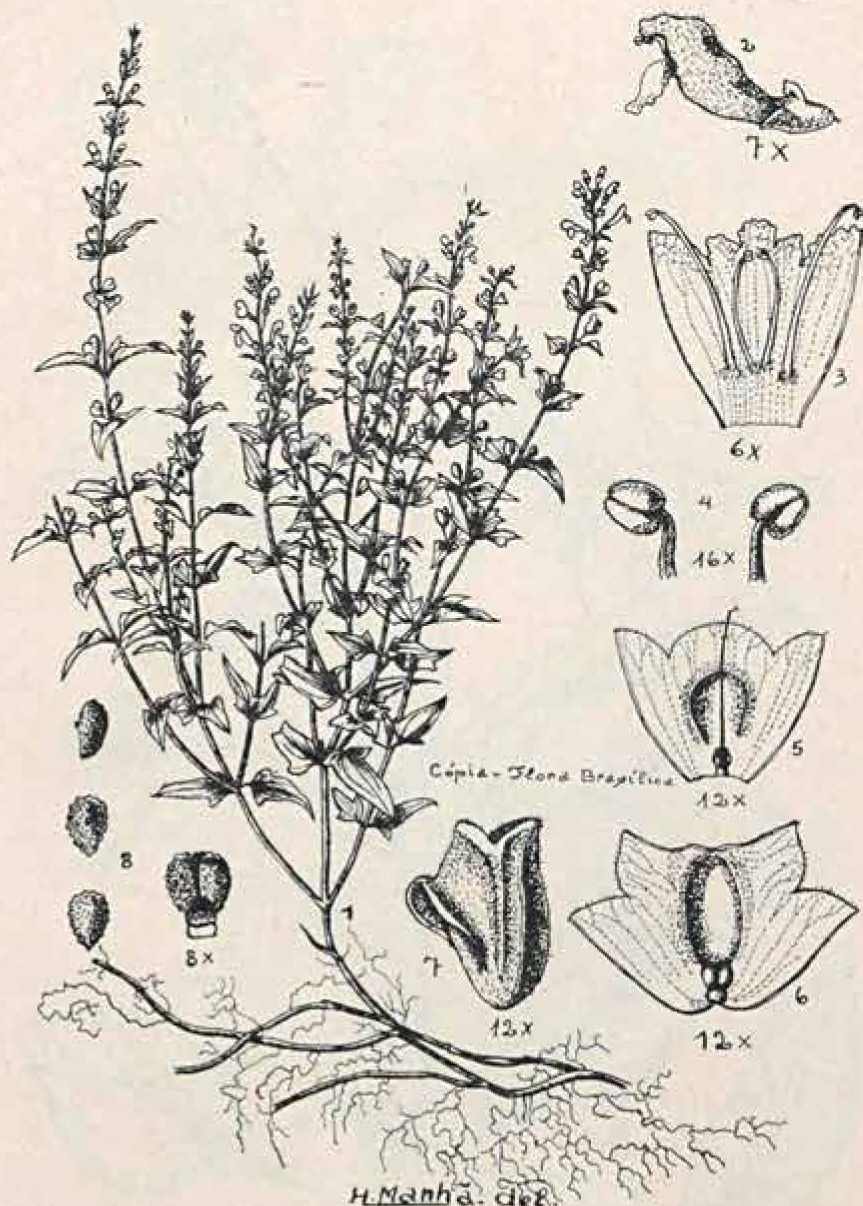
STACHYS ARVENSIS L.: 1 — Ramo florífero, 2 — Flor, 3 — Corola estendida int., 4 — Cálice estendido inte., 5 — Gineceu, 6 — Núcula.

ESTAMPA III



PRUNELLA VULGARIS L.: 1 — Ramo florífero, 2 — Flor. 3 — Corola estendida, int., 4 — Cálice estendido int., 5 — Estame, 6 — Gineceu, 7 — Bráctea.

ESTAMPA IV



H. Manhã. del.

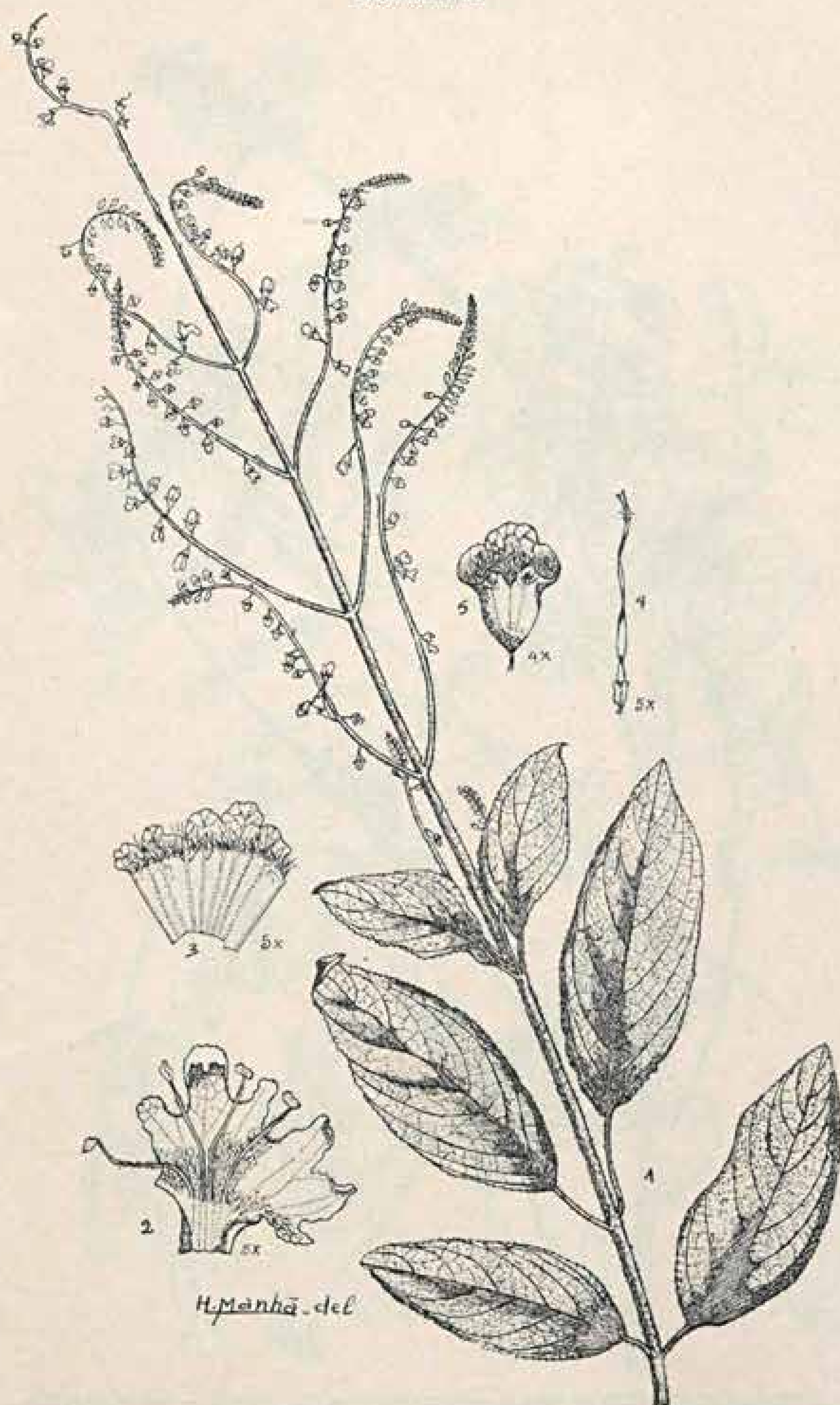
SCUTELLARIA RACEMOSA Pers.: 1 — Planta, 2 — Flor, 3 — Corola estendida int., 4 — Anteras, 5 — Cálice florífero estendido com o gineceu, 6 — Cálice frutífero estendido, 7 — Cálice, 8 — Núculas.

ESTAMPA V



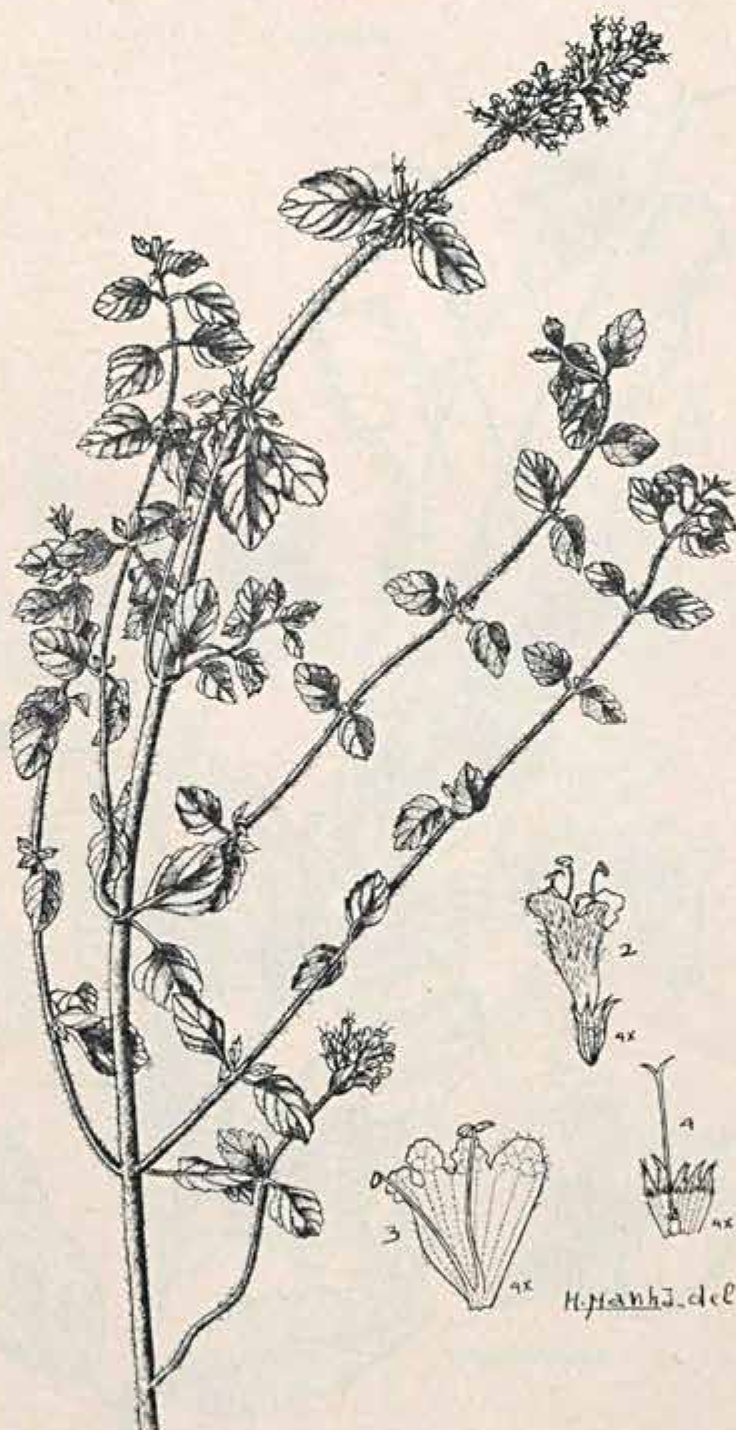
OCIMUM SELLOI Benth.: 1 — Ramo florífero, 2 — Corola estendida int., 3 — Cálice, 4 — Estilete, 5 — Cálice estendido int.

ESTAMPA VI



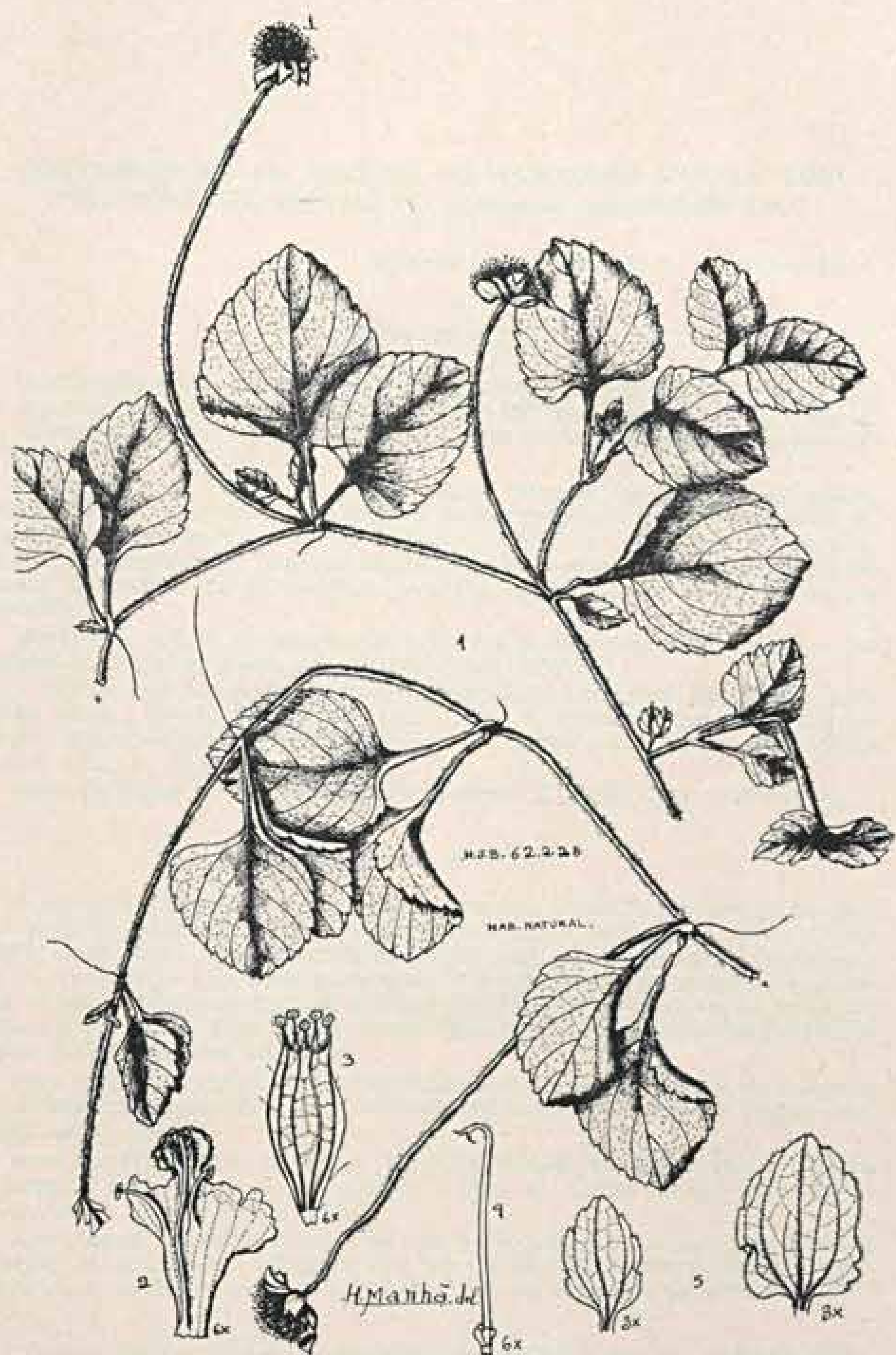
ERIOPE MACROSTACHYA Mart.: 1 — Ramo florido, 2 — Corola estendida int., 3 — Cálice estendido int., 4 — Gineceu, 5 — Cálice.

ESTAMPA VII



CUNILA MENTHIFORME Epl.: 1 — Ramo florífero, 2 — Flor, 3 — Corola estendida int., 4 — Cálice estendido e gineceu.

ESTAMPA VIII



PELTODON RADICANS Pohl.: 1 — Ramos floríferos, 2 — Corola estendida int., 3 — Cálice est., 4 — Gineceu; 5 — Brácetas.

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA ANATOMIA FOLIAR DAS VERNONIAS DO BRASIL I — Vernonia oppositifolia Less.

FRANCISCA M. MAGALHÃES R. DE ALENCASTRO *

INTRODUÇÃO

O propósito dêste estudo é observar os padrões anatômicos da lâmina foliar das espécies pertencentes ao gênero *Vernonia* Schreb. e correlacioná-los dentro das diferentes secções existentes. Possivelmente os dados também estabelecerão diferenças entre as espécies.

Por outro lado, segundo Gleason (1923), torna-se importante um melhor conhecimento das *Vernonias* da América do Sul tropical, onde segundo tudo indica êste gênero teve sua origem. Inclusive, muitas das correlações a que chegaram para espécies da América do Norte, não podem ser estabelecidas para aquelas da América do Sul tropical, uma vez que ainda não foram totalmente estudadas.

Quanto ao estudo do indumento, natureza e distribuição dos tricomas em *Compositae*, também pouco se sabe (Carlquist, 1959).

A espécie aqui estudada, *Vernonia oppositifolia* Less., tem sua origem assinalada para o Brasil, juntamente com outras 11 espécies. Ocorre no Rio de Janeiro, sendo encontrada com frequência nas matas do Estado da Guanabara (Baker, 1873; G. M. Barroso, 1959).

Segundo Baker (1873), esta espécie pertence à Seção II — *Critoniopsis*.

MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado na elaboração do presente trabalho é cultivado no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, onde foi coletado e herborizado sob o n.º RB 137973, empregando-se material fresco e fixado em F.P.A. (90 partes de álcool a 70%, 3 de formol e 7 de ácido propiônico) e Benda. Depois de incluído em parafina, foram efetuados cortes com o micrótomo rotativo de Spencer, na espessura média de 10 *micra*. Êstes cortes foram corados com safranina-verde-rápido e Sudan IV-Hematoxilina Delafield.

Para estudo do indumento foram realizados cortes com auxílio do micrótomo de Ranvier, utilizando-os sem coloração, ou então corados pelas duplas colorações acima citadas.

Para observação das epidermes, em vista frontal, foi empregada a mistura de Jeffrey (ácido nítrico-ácido crômico a 10%, em partes iguais) para destacá-las, sendo coradas em safranina.

A contagem dos estomas foi feita com auxílio da câmara clara, da seguinte maneira: foi traçado um quadrado com 0,5 mm de lado e com a mesma combinação ótica, foram assinalados os estomas visíveis dentro do quadrado citado.

---

* Trabalho realizado na Seção de Anatomia Vegetal do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, GB, com auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

Entregue para a publicação em 22-4-70.

Para evidenciar a natureza dos cristais foram empregadas reações microquímicas, utilizando-se os ácidos acético, clorídrico e sulfúrico diluído.

Para se verificar a natureza dos diferentes espessamentos das paredes celulares que constituem os pêlos tectores, foi feita a reação com cloreto de zinco iodado.

PECÍOLO
(Foto 1)

O pecíolo, na base, mostra uma secção côncavo-convexa (Fig. 1) e em seu trajeto para a base da lâmina foliar sua concavidade vai se tornando menos acentuada, podendo ser considerada quase plano-convexa.

A epiderme é constituída por um único estrato celular. Suas células de secção irregular, são recobertas por uma cutícula mais ou menos espêssa, que se apresenta bastante estriada. O indumento é constituído por pêlos tectores e glandulares, semelhantes aos da lâmina foliar.

O colênquima é do tipo anguloso. Suas camadas variam de 8-9 na porção mediana da face adaxial, de 16-19 nas duas alas laterais e de 6-9 na face abaxial.

O parênquima fundamental é constituído por várias camadas de células heterodimensionais com pequeníssimos meatos.

Tanto nas células do colênquima quanto nas do parênquima há cristais de oxalato de cálcio.

Os feixes vasculares são constituídos por porções xilemáticas e floemáticas características. O xilema apresenta vasos com refôrço helicoidal, dispostos em fileiras radiais com 2-8 elementos, separadas umas das outras por células de parênquima. O floema com seus elementos característicos, vasos crivosos, células companheiras muito pequenas e células de parênquima.

Os feixes vasculares, próximo ao caule, se dispõem em 7 grupos isolados dispostos simètricamente com o feixe maior no centro (Fig. 1). Ainda bem perto da base, êstes feixes começam a se dividir, iniciando-se pelo feixe maior e central (Foto 2). À medida que novos feixes se formam a partir destas divisões e por uniões entre si, êles descrevem um arco de mais ou menos 180°, ocupando posições opostas aos primeiros feixes (Foto 3). Já na porção mediana há de 11-14 feixes (Fig. 2) os quais continuam a se dividir até que próximo à base da fôlha apresentam cêrca de 11-15 feixes (Fig. 15). Êstes, em secção transversal, se distribuem segundo o tipo B de Metcalfe & Chalk (pág. XVII), incluindo um outro arco constituído por feixes orientados em sentido oposto aos primeiros. Êste tipo é semelhante àquêle citado para *Helianthus tuberosos* Linn., segundo Metcalfe & Chalk (pág. 787).

Os sete feixes iniciais constituem um arco do primeiro tipo, com o xilema voltado para a face adaxial. Na porção mediana há de 8-10 feixes nesta posição e cêrca de 3-4 em sentido oposto, constituindo o segundo arco. Êstes 8-10 feixes mantém suas posições até o ápice do pecíolo, onde o outro arco é constituído de 3-5 feixes.

LÂMINA FOLIAR

EPIDERME:

É constituída por uma camada única de células recoberta por uma cutícula que se apresenta mais espêssa na epiderme adaxial e nas células da base dos pêlos. Esta cutícula é estriada ao nível da nervura mediana, em ambas as epidermes (Fig. 3).

Medidas das células epidérmicas

Localização	Diâmetros médios em *micra*		
Ao nível da nervura mediana	Face adaxial		Face abaxial
Distante da base dos pêlos	Direção anticlínea	12	9
	Direção periclínea	9	6
Próximo à base dos pêlos	Direção anticlínea	20	19
	Direção periclínea	15	14
Ao nível do mesofilo			
Distante da base dos pêlos	Direção anticlínea	22	15
	Direção periclínea	28	16
Próximo á base dos pêlos	Direção anticlínea	30	24
	Direção periclínea	36	34

A epiderme adaxial, em vista frontal, é formada por células de contôrno quase poligonal tendo número variável de lados. Distribuem-se sem qualquer arranjo especial. Raríssimos estomas que, quando ocorrem, se localizam ao nível da nervura mediana.

Na epiderme abaxial, em vista frontal, as células são de contôrno irregular, com tendência a poligonais e disposição ordenada próximo às células que circundam os pêlos (Fig. 4).

Os estomas são esparsos, ocorrendo em média de $33/mm^2$. Êstes são do tipo ranunculáceo (anomocítico), sendo circundados por 3-7 células epidérmicas (Fig. 4). Ocorrem estomas vizinhos.

Em vista frontal, os estomas se distribuem de maneira irregular por tôda a superfície epidérmica. As células oclusivas têm a forma habitual e se apresentam ao nível das células epidérmicas, excetuando-se quando ocorrem próximo ao nível da nervura mediana, onde estão um pouco acima.

Em cortes transversais, o lume é estreito, dilatando-se na região em contato com as células epidérmicas e apresentando espessamento cuticular nos bordos exterior e inferior (Fig. 5). Êste espessamento origina duas cristas: uma externa, maior e uma interna bem pequena.

Em corte longitudinal, o lume apresenta forma circular ou alongada à semelhança de um ôsso tibial, conforme o plano da secção. Também aqui, o espessamento cuticular externo é maior (Fig. 6).

Ao nível das nervuras, em vista frontal, em ambas as faces, as células epidérmicas são alongadas no sentido longitudinal, e poliédricas.

Ambas as epidermes apresentam indumento constituído por pêlos, sendo bem mais numerosos na epiderme abaxial, principalmente em relação aos pêlos glandulares (Fotos 4 e 5).

INDUMENTO

É constituído por pêlos tectores e glandulares.

Os primeiros são pluricelulares e, na quase totalidade de seu comprimento, unisseriados, apresentando contudo em alguns casos, uma pequena porção junto à epiderme, bi ou plurisseriada.

Êstes pêlos mostram, dentro de sua variedade morfológica, certos caracteres constantes: células basais curtas, quase isodiamétricas, com espessamento de paredes bem maior que o da célula apical; célula apical com alongamento exagerado em comparação com o conjunto das células basais. A variação morfológica nestes pêlos se encontra no fato de que a célula apical pode se conectar diretamente com o pedúnculo constituído de células do tipo já descrito acima (Fig. 7), ou então, após êste pedúnculo há células alongadas e curtas, em tudo semelhantes à apical e às basais, respectivamente, seguindo-se por fim a célula apical (Foto 6).

No primeiro caso, o número de células basais varia de 2 a 8 e a célula apical, afilada no ápice, ultrapassa em comprimento cêrca de 5 a 11 vêzes o conjunto das células basais.

No segundo caso, há 1, 2 ou 3 células intermediárias que têm paredes finas e se alongam semelhantemente à célula apical e o mesmo número de células semelhantes às basais, intercaladas às primeiras citadas (Fotos 6 e 7).

No caso de apresentar uma só dessas células intermediárias alongadas e uma semelhante às basais, em conecção com a apical foi possível contar o número de células basais que variam também de 2 a 8. Aqui, torna-se difícil esta contagem devido ao grande comprimento dêstes pêlos.

Em secções transversais êstes pêlos são seccionados, impossibilitando determinar com segurança, o número de células intermediárias.

Em vista frontal, o pedúnculo dêstes pêlos está circundado por um conjunto de células, dispostas em roseta e com um espessamento cuticular bem acentuado (Fig. 8). Em número, elas variam de 2 a 10, sendo que os números mais comumente encontrados são de 3 a 4 (Foto 4). Na verdade estas células também fazem parte do pêlo tal como foi possível se verificar em alguns cortes realizados em primórdios foliares (Fig. 9). HABERLANDT, as denomina "células subsidiárias".

As células que constituem os pêlos tectores apresentam diferentes espessamentos das paredes: pela reação com cloreto de zinco iodado, as células do pedúnculo, as subsidiárias e as intermediárias isodiamétricas, permanecem amarelas ou alaranjadas, ao passo que as intermediárias alongadas e a apical, coram-se de azul, o que indica a presença de celulose. Por intermédio do Sudan IV, foi possível se verificar que as mencionadas células amarelas são, na verdade, cutinizadas.

Os pêlos glandulares se localizam em depressões do limbo ocasionadas pròvàvelmente por diferenças de crescimento nas duas faces da lâmina foliar (Foto 9) e são do tipo bisseriado comumente encontrados na família Compositae (Vesque, 1885; Metcalf & Chalk, pág. 783, 1950) (Foto 8; Fig. 10).

Ao nível das nervuras e no pecíolo ocorrem êstes mesmos tipos de pêlos, sendo que os glandulares bisseriados, não se localizam em depressões.

NERVURA MEDIANA (Foto 12).

Em corte transversal sua secção varia desde quase plano-convexa, na base da lâmina foliar (Fig. 15), até sub-circular no ápice (Fig. 13).

O colênquima é do tipo anguloso, e na face abaxial é constituído por 4-5 camadas de células; na adaxial apresenta-se com 11-12 camadas; nas porções laterais, há 1-2 sendo que, em certos trechos, êle se interrompe, limitando-se com o clorênquima.

O parênquima cortical é constituído por células heterodimensionais que apresentam entre si pequeníssimos meatos.

Tanto nas células do colênquima quanto nas do parênquima há pequenos cristais de oxalato de cálcio.

Os feixes vasculares são constituídos das porções xilemáticas e floemáticas características, além de duas camadas de células do câmbio vascular e um revestimento incompleto de esclerênquima.

O xilema apresenta vasos com refôrço helicoidal, dispostos em fileiras radiais, com 3-4 elementos, separadas umas das outras por células de parênquima. Ocorre protoxilema obliterado.

O floema apresenta seus elementos característicos: vasos crivosos, células companheiras muito pequenas e células de parênquima.

Quanto à posição, êles constituem dois grupos: um, com o xilema voltado para a face adaxial e outro em posição oposta. Na base da lâmina foliar há 13-15 feixes, sendo que 8-10 pertencem ao primeiro grupo e 3-5 ao segundo (Fig. 15). Na porção mediana, os primeiros (8-10) mantêm a mesma posição e os outros se reduzem a 3, com um feixe maior central e dois pequenos, muito próximos, no limite do parênquima com o colênquima (Fig. 14). No ápice, há um só feixe com a posição do primeiro grupo (Fig. 13). Em secção transversal, os feixes do primeiro grupo formam um arco semelhante ao do tipo C descrito para pecíolo, por Metcalfe & Chalk (pág. XVII), havendo um segundo arco constituído pelos feixes do segundo grupo.

MESOFILO (Foto 11. Fig. 12)

É típico de fôlha dorsiventral.

O parênquima paliçádico é constituído por uma camada de células, cuja altura média é de 43 *micra*, sendo que em certos trechos ocorrem duas camadas superpostas. Aqui, na camada mais externa suas células são mais alongadas.

Ao nível da nervura mediana, entre as células epidérmicas e a paliçada, há 1-2 camadas de colênquima. Neste trecho, as células do parênquima paliçádico se apresentam quase isodiamétricas. Ao nível das nervuras secundárias, a paliçada se interrompe devido à presença de elementos parênquimáticos que as acompanham.

O parênquima lacunoso é típico, sendo formado por 3-4 camadas de células de forma irregular. Nos trechos onde se localizam as glândulas, o lacunoso é constituído de 1-2 camadas de células e as do aliçádico, dispostas em uma só camada, têm menor diâmetro na direção anticlínea (Foto 10. Fig. 11).

Neste clorênquima, o conteúdo das suas células é formado por cloroplastos que contêm normalmente grãos de amilo. Êste conteúdo se apresenta em maior quantidade nas células do tecido paliçádico. Nas células dêstes dois tecidos, há cristais de oxalato de cálcio.

Entre os tecidos paliçádico e lacunoso há uma camada de células em tudo semelhantes às do paliçádico, porém menores podendo ser consideradas como as "células coletoras" de HABERLANDT, 1928.

As nervuras secundárias são semelhantes à nervura mediana, apenas com redução do número de seus elementos.

As nervuras menores apresentam uma bainha de células parenquimáticas as quais podem atingir uma só das epidermes, neste caso a da face adaxial, ou então as duas (Esau, págs. 444-446). Estas nervuras são constituídas pelos elementos xilemáticos e floemáticos característicos, sendo que algumas, bem pequenas, somente apresentam elementos do xilema.

BORDO (Foto 13)

O bordo da lâmina foliar apresenta-se voltado para a face abaxial, sendo que as células da epiderme adaxial acompanham êste movimento até encontrarem as células da epiderme oposta.

À medida que se aproximam do bordo as células do paliçádico se tornam mais curtas. Na altura em que começa a curvatura da lâmina foliar há uma camada de células de colênquima com paredes um pouco espessadas, localizadas entre as células do paliçádico e as da epiderme, que acompanha essa curvatura até encontrar o tecido lacunoso. Êste tecido, neste trecho, esta reduzido a 2-3 camadas.

RESUMO

No estudo anatômico da fôlha de *Vernonia oppositifolia* Less, foram observadas as seguintes particularidades:

— Os feixes vasculares, que na base do pecíolo se apresentam em número de 7, formando um arco de tipo B de Metcalfe & Chalk, progressivamente se dividem até atingir um total de 13-15, na base da lâmina foliar, originando um segundo arco formado por feixes em posições opostas aos primeiros. Posteriormente, no ápice, o número de feixes se reduz a um único.
— Cutícula estriada em ambas as epidermes, ao nível da nervura mediana; lisa ao nível do mesofilo sendo mais espêssa na epiderme adaxial e nas células subsidiárias (HABERLANDT) da base dos pêlos.
— Ocorrência de estomas do tipo ranunculáceo (anomocítico), na epiderme abaxial; na adaxial são raríssimos e sòmente se localizam ao nível da nervura mediana.
— Indumento constituído por pêlos tectores pluricelulares, em sua maioria unisseriados, providos de células subsidiárias e pêlos glandulares bisseriados localizados em depressões epidérmicas.
— Presença de cristais de oxalato de cálcio nas células do colênquima e do parênquima tanto no pecíolo quanto na lâmina foliar.
— Nervuras terciárias e outras de menor calibre, apresentam bainha de células parênquimáticas.

SUMMARY

The anatomical study of the leaf of *Vernonia oppositifolia Less*, shows the following features:

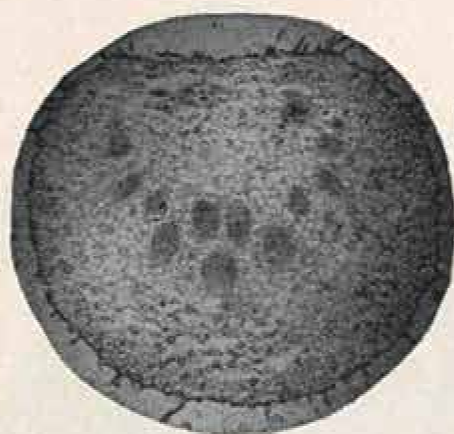
— The vascular bundles are in number of seven at the base of the petiole, forming an arc of the Metcassfe & Chalk B type. Progressively they divided giving orign to a second arc of bundles opposite the first. The number of these bundles are 13 to 15 at the base of the leaf blade, and at the apex there is only one.
— The cuticle is striate in both epidermis, at the midvein; smooth in the mesophyllum being thicker in the adaxial epiderm and in the "subsidiary cells" (HABERLANDT) at the base of the hairs.
— There are stomata of the ranunculaceous (anomocytic) type in the abaxial epiderm; in the adaxial, they are very rare and located in the midvein.
— The hair covering is constituted of pluricellular uniseriate hairs with "subsidiary cells" and glandular biseriate hairs located in the depressions of the epidermis.
— There are crystals of oxalate of lime in the cells of the colenchyma and parenchyma both in the petiole and in the leaf blade.
— The tertiary veins and smaller ones present a sheath of parenchymatic cells.

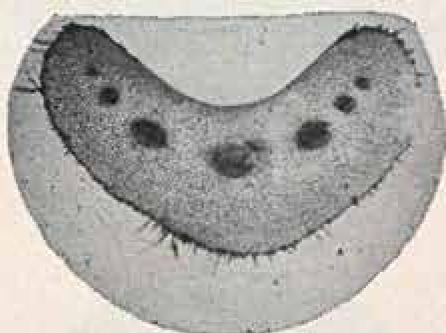
AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Pesquisas, pela concessão de uma bolsa; ao Sr. *Armando de Mattos Filho*, Chefe da Seção de Anatomia Vegetal e meu orientador; ao Dr. *Fernando Romano Milanez* pela revisão dêste trabalho; a Profa. *Graziela Maciel Barroso* pela determinação taxonômica e sugestão do estudo dêste gênero; à colega *Maria da Conceição Valente* por sugestões técnicas úteis e ao Sr. *Walter dos Santos Barbosa*, técnico de laboratório, pelo trabalho fotográfico.

BIBLIOGRAFIA

BAKER, J. G. — (1873) — Compositae, I Vernoniaceae in Mart, Fl. Bras. 6(2): 1-180.
BARROSO, G. M. — (1959) — Compositae em Flora da Cidade do Rio de Janeiro, Rodriguésia 21-22(33-34): 69-147, 8 pl.
CARLQUIST, S. — (1959) — Vegetative Anatomy of Dubautia, Argyroxiphium and Wilkesia (Compositae), Pacific Science. XIII, 2: 195-210.
ESAU, K. (1959) — Anatomia Vegetal, trad. Dr. Jose Pons Rosell, 729 pp. ilustr. Ed. Dueza, S.A. — Barcelona.
ESAU, K. — (1960) — Anatomy of Seed Plants, XVI + 376 pp. ilustr., John Wiley & Sons, Inc., N. Y. and London.
GAUTIÉ, A. & P. DOP — (1928) — Manuel de Technique Botanique, XXII + 594 pp., 207 figs., ed. J. Lamarre.
GLEASON, H. A. — (1923) — Evolution and Geographical distribution of the genus Vernonia in North America. Am. Jour. Bot. 10: 187-202.
HABERLANDT, Dr. G. — (1928) — Physiological Plant Anatomy, VII-XV + 777 pp. 291 figs., trad. por Montagu Drumond, B.A., F.L.S. MacMillan and Co., Limited.
JOHANSEN, D. A. — (1940) — Plant Microtechnique, XI + 523 pp., ilustr., Ed. MacGraw-Hill Book Company, Inc. N.Y.
METCALFE, C. R. & L. CHALK — (1950) —Anatomy of the Dicotyledons, Vol. 2, LXIV + 1500 pp., ilustr., Clarendon Press, Oxford.
SOLEREDER, H. — (1908) — Systematic Anatomy of the Dicotyledons, trad. L. A. Boodle and F.E. Fritsch, Vols. 2, XII + 1182 pp., ilustr., Clarendon Press, Oxford.
VESQUE, M. J. — (1885) — Caracteres des Principales Familles Gamopetales (Tirés de l'anatomie de la Feuille). Ann. Scien. Nat. Bot. Série 7, tomo 1, 2: 183-360 pp., 7 pl.





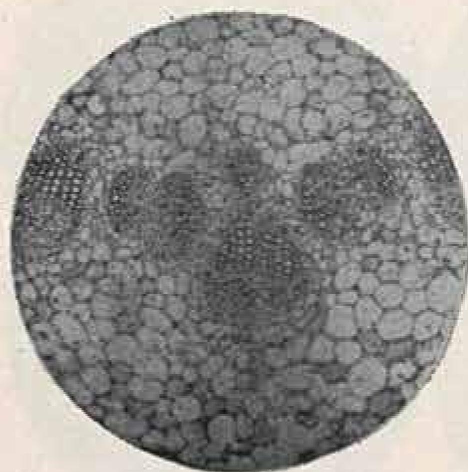
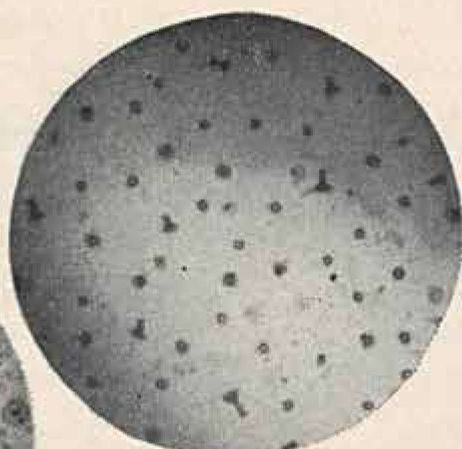


Foto 1 — Corte transversal do pecíolo — 31 ×.
Foto 2 — Corte transversal do pecíolo mostrando a primeira divisão do feixe central — 19,5 ×.
Foto 3 — Corte transversal do pecíolo — Formação de novos feixes — 80 ×.

Foto 5



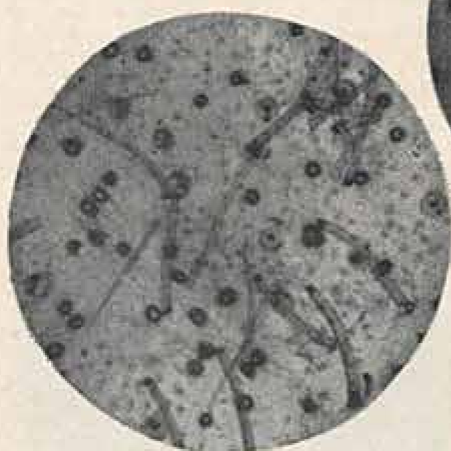


Foto 4

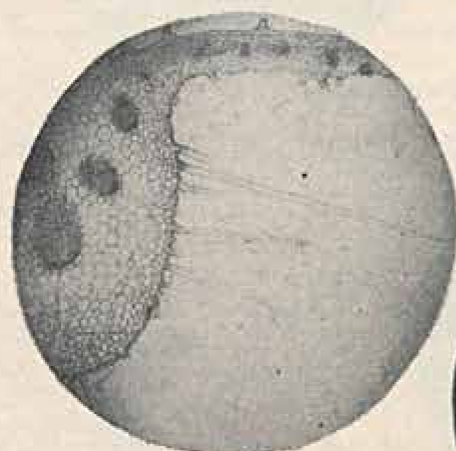


Foto 7

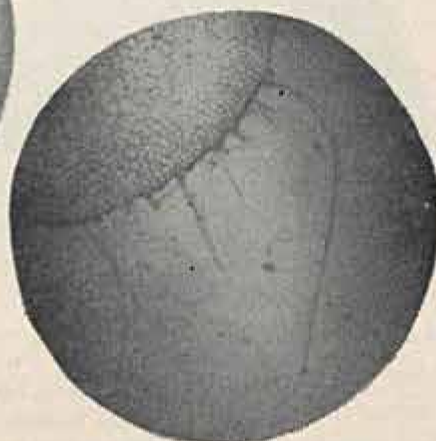
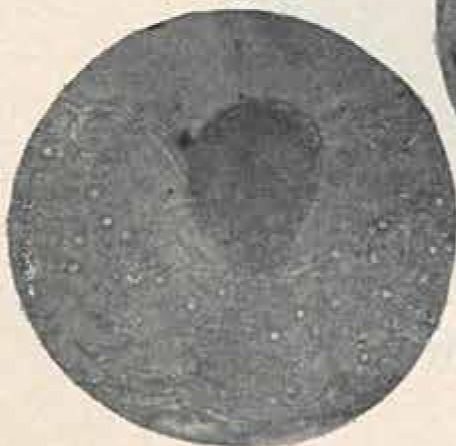
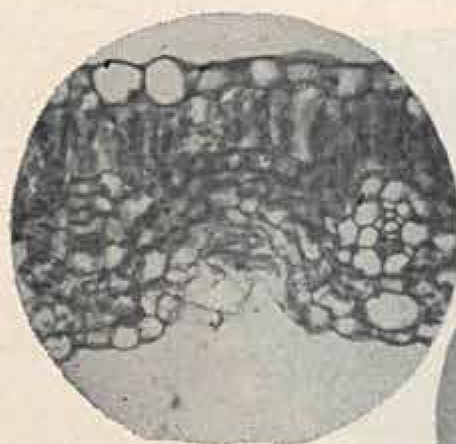


Foto 6

Fotos 4-5 — Aspecto geral do indumento nas epidermes: distribuição de pêlos tectores e glandulares, número de células subsidiárias dos pêlos. 80 × (epid. inf.); 50 × (epid. sup.).
Foto 6 — Pêlo tector mostrando conecção da célula apical com uma intermediária, semelhante às basais — 50 ×.
Foto 7 — Pêlo tector provido de 4 células intermediárias — 50 ×.







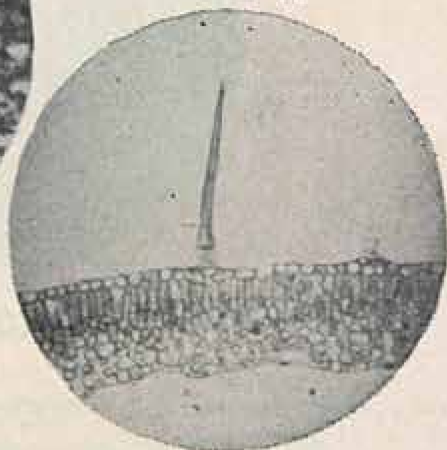


Foto 8 — Pêlo glandular do tipo bisseriado — 292 ×.
Foto 9 — Pêlo glandular localizado em uma depressão epidérmica — 500 ×.
Foto 10 — Corte transversal do mesofilo mostrando aspecto do clorênquima ao nível de uma depressão — 500 ×.
Foto 11 — Aspecto geral do mesofilo em corte transversal — 117 ×.

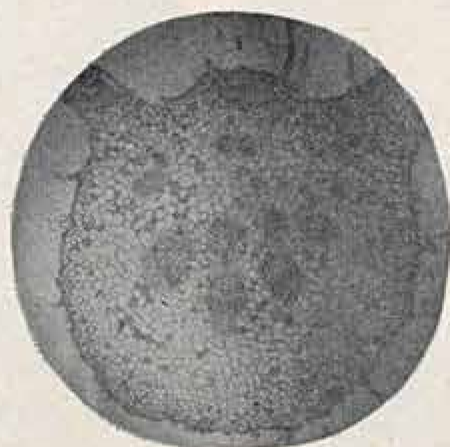


Foto 12

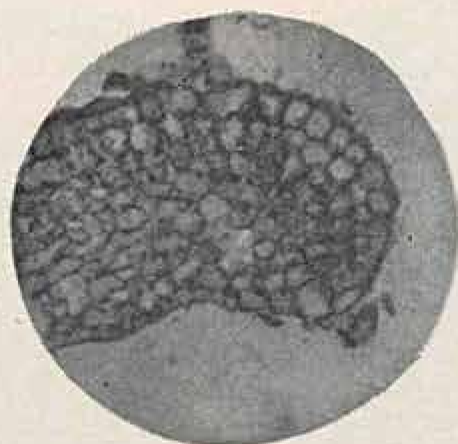
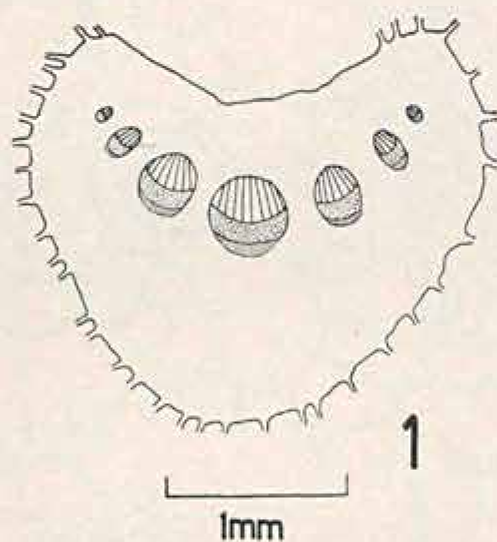


Foto 13

Foto 12 — Aspecto geral da nervura mediana em corte transversal ao nível do terço médio — 50 ×.

Foto 13 — Corte transversal do bordo — 292 ×.



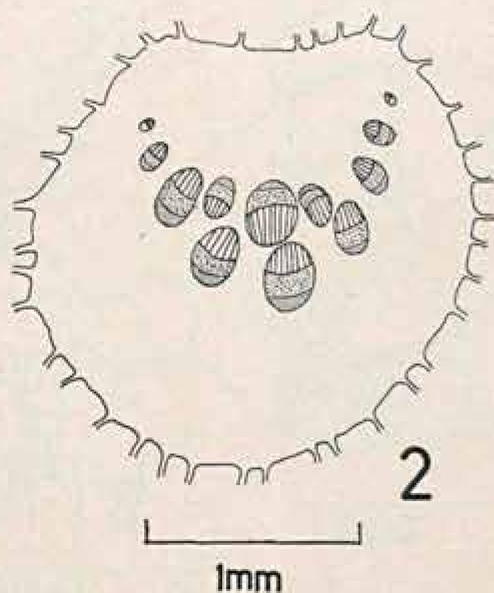


Fig. 1 — Pecíolo — Esquema da seção transversal na base.
Fig. 2 — Pecíolo — Esquema da seção transversal, na porção mediana.

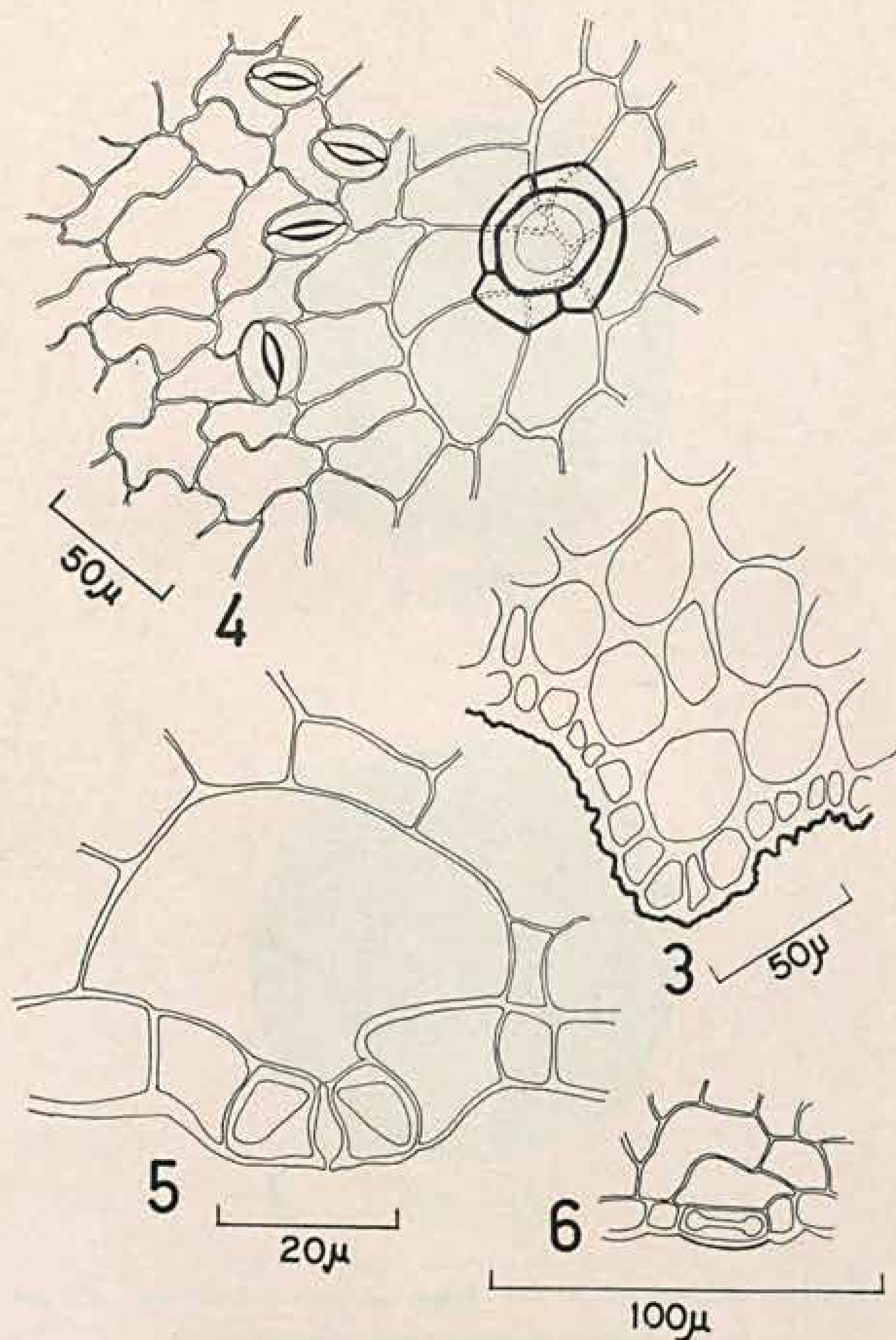


Fig. 3 — Cutícula estriada — face abaxial.
Fig. 4 — Epiderme abaxial em vista frontal: aspecto geral, ponto de inserção de um pêlo e tipo de estoma.
Fig. 5 — Estoma em corte transversal.
Fig. 6 — Estoma em corte longitudinal.

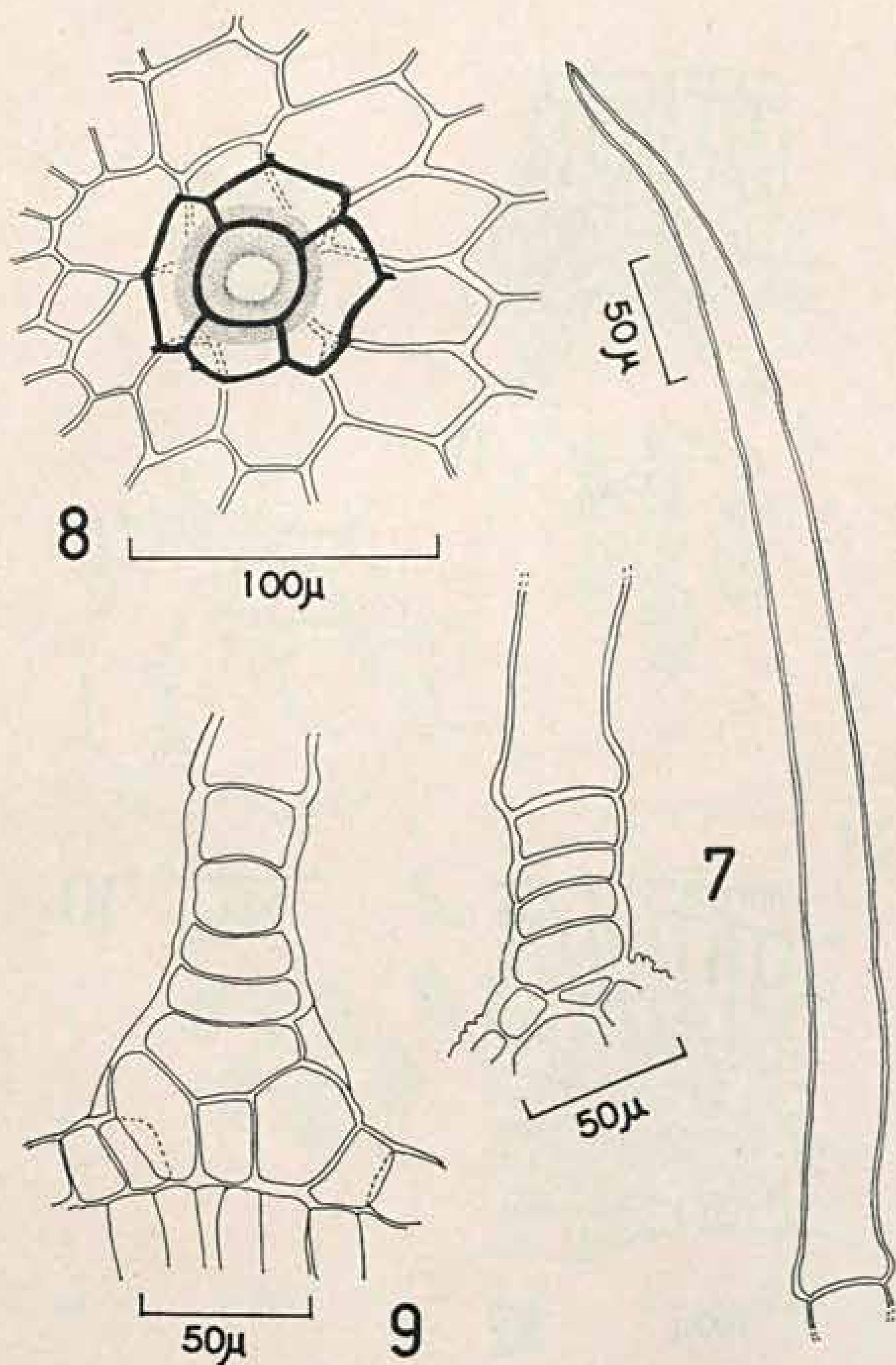
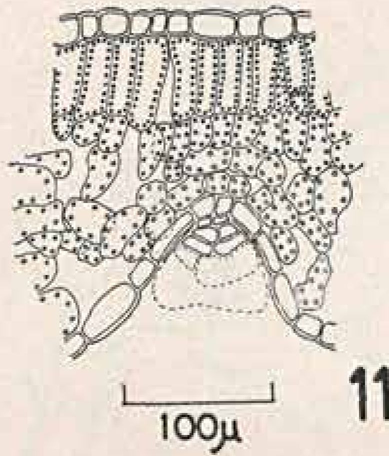
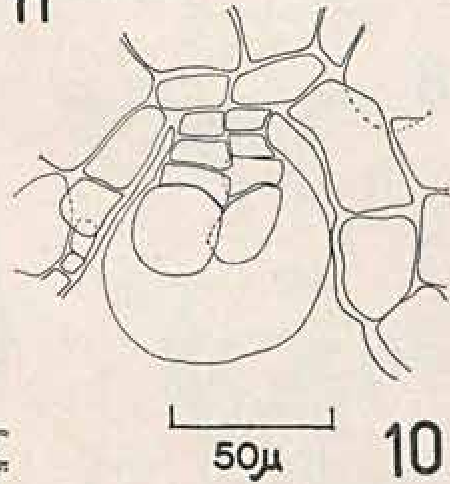


Fig. 7 — Pêlo tector com uma única célula apical.
Fig. 8 — Epiderme adaxial — disposição em roseta das células que circundam a base do pêlo.
Fig. 9 — Detalhe das células em roseta segundo corte transversal de um primórdio foliar.





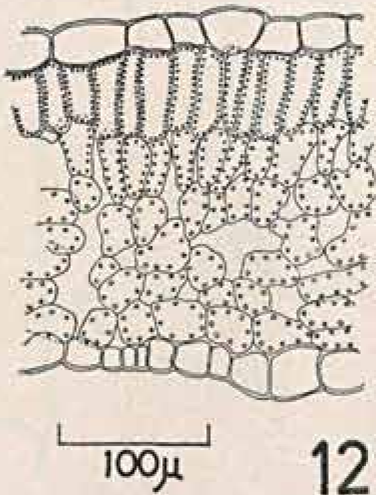


Fig. 10 — Glândula do tipo bisseriado.
Fig. 11 — Detalhe do mesofilo ao nível de uma depressão epidérmica.
Fig. 12 — Aspecto geral do mesofilo.

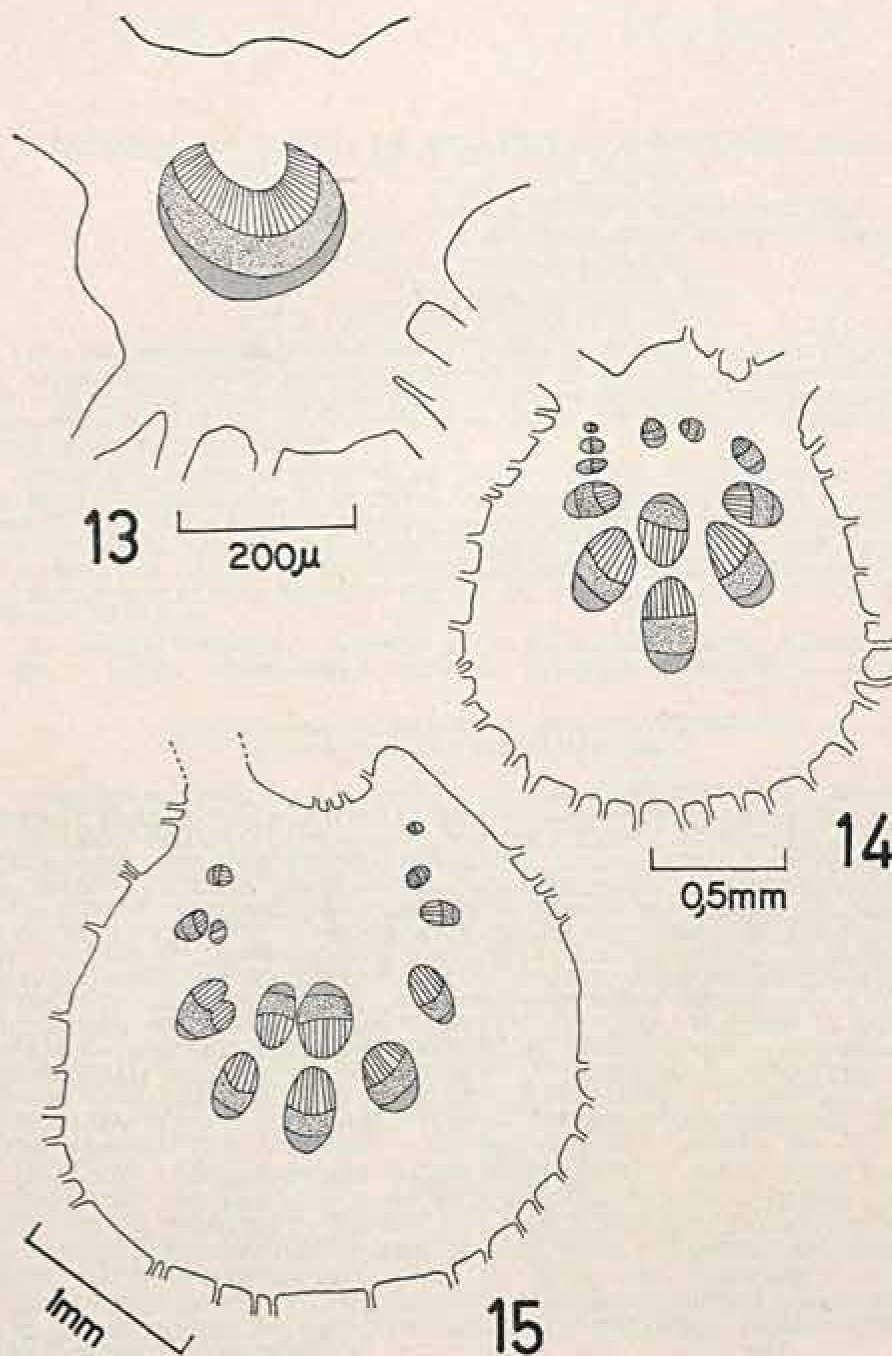


Fig. 13 — Secção da nervura mediana no ápice da lâmina foliar.
Fig. 14 — Secção da nervura mediana no terço médio.
Fig. 15 — Secção da nervura mediana na base.

ANATOMIA DO LENHO DE PELTOGYNE RECIFENSIS Ducke

ARMANDO DE MATTOS FILHO *
Jardim Botânico do Rio de Janeiro

INTRODUÇÃO

Em 1951 apresentamos como tese ao Concurso de Naturalista do Ministério da Agricultura — Jardim Botânico do Rio de Janeiro um trabalho publicado em 1954 (5) sôbre "Anatomia do lenho do gênero *Peltogyne* Vog. Foram estudadas tôdas as espécies, exceto *P. altissima* Ducke, da qual não tínhamos e não temos ainda material lenhoso.

Posto isto, foram examinadas 18 espécies válidas. Posteriormente *Ducke* (3) descreveu, como nova P. recifensis Ducke, tomando como espécie mais próxima *P. paniculata* Benth. Segundo informações verbais, esta teria realmente sido coletada há pouco tempo. O material de *P. pauciflora* Benth. que *Dardano de A. Lima* nos remeteu de Pernambuco não pôde ser incluido nesta investigação por parecer oriundo de galho; daí não ser êle comparável aos demais, procedentes de tronco.

No presente trabalho *P. recifensis* Ducke foi anatomicamente descrita e incluida na "Chave" anteriormente publicada, que passa a englobar 19 espécies.

1. DIAGNOSE ORIGINAL DE *P. RECIFENSIS* DUCKE
In Mem. Inst. O. Cruz, 51:458, 1953

Peltogyne recifensis n. sp. — Speciei *P. pauciflora* Bth. *EVIDENTER AFFINIS*, DIFFERT PRAESERTIM PEDICELLIS BREVIBUS, RECEPTACULO MINUS BREVI, SEPALIS SERICEIS, LEGUMINIS VALVIS CRASSIS. ARBOR MEDIOCRIS VEL MAGNA, CORTICE BRUNNEO-CINEREO, LIGNO INTERIORE PULCHRE VIOLACEO. PARTIBUS VEGETATIVIS OMNIBUS GLABRIS INNOVATIONIBUS SOLIS MINUTE TEMENTELLIS. FOLIA PETIOLE 5-10 MM LONGO; FOLIORUM PETIOLULUS CIRCITER 5 MM LONGUS, LAMINA VULGO 50-80 MM X 25-50 MM METIENS, PLUS VEL MINUS FALCATO-OBLONGA PARIUS OVATO-VEL OBOVATO-OBLONGA BASI VULGO MEDIOCRITER INAEQUILATERA APICE ACUMINATA, ADULTA RIGIDE CORIACEA UTRINQUE DENSE ET VALIDE PROMINTER RETICULATA, CONCOLOR ET NITIDULA. RACEMI IN PANICULAM IN SPECIMINIBUS NOSTRIS PARVAM LAXIFLORAM FOLIA PARUM EXCEDENTEM COMPOSITI, RHACHIDIBUS ET PEDICELLIS BREVITER CANOPUBERULIS, BRACTEIS ET BRACTEOLIS NON VISIS, PEDICELLIS VIX ULTRA 2 MM LONGIS. FLORES ALBI; RECEPTACULUM CANOSERICEUM BREVITER TURBINATUM CIRCITER 1 1/2 MM LONGUM; SEPALA ET PETALA GLANDULOSA; SEPALA OVATA EXTUS PRAESERTIUM BASI TENUISSIME CANOSERICEA, 3-4 MM LONGA; PETALA OBOVALI-OBLONGA GLABRA, SEPALA PARUM EXCEDENTIA. STAMINA GLABRA PETALIS DUPLO LONGIORA; OVARIUM STIPITATUM, GLABRUM. LEGUMINA VETUSTA SUB ARBORE LECTA, LATE OBOVATA-SUBORBICULATA 30-34 MM DIAMETRO, STIPE BREVI, CRASSE CORIACEA, SUTURIS NOM ALATIS SUPERIORE MINUS CURVATA QUAM INFERIORE, UNILATERALITER DEHISCENTIA, SEMINE UNICO VISO, PUTREDINE CORRUPTO.

---

* Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas. Trabalho concluido em 1968.
Entregue para publicação em 27-4-70.

FREQUENS PROPE URBEM RECIFE IN SILVA TERRIS ALTIS; "BARABUS" APELLATA. SPECIMINA FLORIFERA 14-XI-1951, A. DUCKE ET DÁRDANO A. LIMA 12, LOCO ESTRADA DA ALDEIA; STERILIA ET LEGUMINA VETUSTA DÁRDANO A. LIMA 51-958, LOCO DOIS IRMÃOS.

2. MATERIAL E TÉCNICA

O material lenhoso por nós estudado se encontra registrado na Xiloteca da Seção de Anatomia Vegetal do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, com as seguintes indicações: amostra JB/A, n.º 2890, *Legum. Caesalp.*, *Peltogyne recifensis* Ducke, "barabu", Pernambuco, Recife, Estrada da Aldeia. *Col*: Ad. Ducke e Dárdano de A. Lima, n.º 12; árvore de mata pluvial de terras altas, atingindo porte elevado.

Os corpos de prova foram retirados tanto do alburno como do cerne. No preparo das lâminas empregamos a técnica comum (Veja técnica mais detalhada em MATTOS FILHO (5).

A nomenclatura adotada está de acôrdo com o Glossário dos têrmos usados em Anatomia de madeiras, tradução em português de *F. R. Milanez* e *A. de Miranda Bastos*, 1960 (6) e a avaliação das grandezas obdeceram às normas de *Chattaway* (1).

As fotomicrografias foram obtidas com a Grande Câmara Zeiss e a fotomacrografia com o microscópio esteroscópico Zeiss.

3. PROPRIEDADES GERAIS

Madeira muito dura e pesada. Alburno amarelado; cerne de cor roxa, escurecendo com a exposição ao ar; muito porosa, grão geralmente direto; textura fina e compacta; lenho fácil de trabalhar à plaina, adquirindo brilho com polimento; odor e gosto indistintos; extrato aquoso, incolor; extrato alcoólico avermelhado; casca fina (5-7 mm), íntegra, pouco rugosa e de cor parda acinzentada.

4. APLICAÇÕES

A madeira pelas suas características pode ter as mesmas aplicações como a maioria das espécies, como sejam: obras externas, construção civil e naval, trabalhos embutidos, tacos de soalhos e de bilhar, etc.

5. CARACTERES MACROSCÓPICOS Fig. 1

Anéis de crescimento: Indistintos ou ocasionalmente perceptíveis devido às faixas mais ou menos escuras e compactas de tecido fibroso e pela presença do *Parênquima apotraqueal* terminal ou inicial.

Parênquima: Dificilmente visível a olho nu, porém, perceptível a lupa, geralmente junto aos vasos, predominantemente do tipo *Paratraqueal* alado e confluente, em linhas onduladas muito finas. Presente também o tipo *Apotraqueal* terminal ou inicial.

Poros: Dificilmente perceptíveis a olho nu, devido ao parênquima que os envolve; porém, visíveis à lupa; numerosos, pequenos, solitários e múltiplos de até 3, predominando os primeiros.

Linhas vasculares: Distintas, porém, não conspícuas; presença de substância escura ou vermelha, até branca.

Conteúdo: goma muito frequente, de cor branca, parda amarelada e vermelha.

Raios: Numerosos, geralmente visíveis na seção transversal, em linhas muito finas com certa uniformidade de espaçamento; invisíveis na seção tangencial mesmo à lupa; perceptíveis na radial.

Sinais de estratificação: Ausentes.

Máculas medulares: Não observadas.

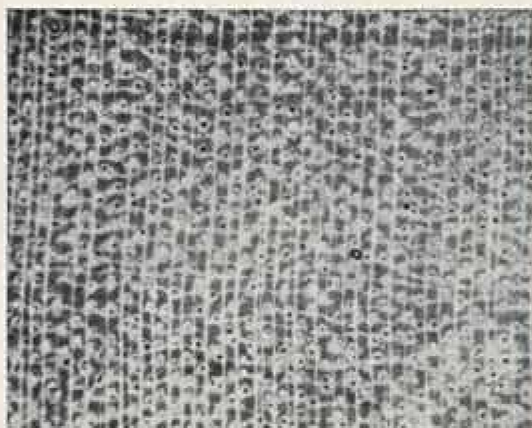


Fig. 1 — Aspecto macrográfico da seção transversal do lenho (10 ×).

6. CARACTERES MICROSCÓPICOS Fig. 2 e 3

VASOS:

Disposição: Irregular (madeira de poros difusos). De muito pequenos a médios; de numerosos a muito numerosos; solitários e múltiplos de até 3.

Número: De 15-30(35) por mm^2; mais comumente 18-24; em média, 20; predominando os solitários (em cêrca de 60%), em seguida, os múltiplos de dois (cêrca de 26% dos casos).

Diâmetro: De 45-150 *micra*; sendo que os valores máximos mais frequentes estão entre 80-120 *micra*.

Seção: Geralmente circular, às vêzes ligeiramente oval. Suas paredes são em geral delgadas com 5-9 *micra* de espessura.

Comprimento dos elementos: Geralmente, entre 250-450 *micra*; frequentemente até 375 *micra*; em alguns casos, observados apêndices longos em um dos extremos.

Perfuração: Simples, horizontal, total, de orla estreita.

Conteúdo: Goma habitualmente encontrada no cerne, de cor parda amarelada e negra.

Tilos: Ausentes.

Obs.: Algumas vêzes, porém, encontramos grupos de traqueides vasicêntricas, possìvelmente com presença de elementos vasculares.

Pontuações intervasculares: Pares areolados, bastante numerosos, guarnecidas, em disposição alterna; de contôrno circular ou elítico, com diâmetro entre 3-7 *micra*; fenda estreita, inclusa, horizontal; frequentemente exclusa, com coalescência das pontuações às vêzes em número grande (2-6 pontuações).

Pontuações parênquimo-vasculares: Pares semi-areolados, guarnecidas, numerosas em disposição alterna; circulares ou elíticas com 3-10 *micra* de diâmetro; abertura em fenda estreita, inclusa, geralmente horizontal.

Pontuações rádio-vasculares: Pares semi-areolados, guarnecidas em disposição alterna; geralmente elíticas, alongadas com 3-4 *micra* de diâmetro; fenda estreita, inclusa, às vêzes coalescentes.

PARÊNQUIMA LONGITUDINAL

Tipo: Paratraqueal alado e unilateral misto; presente também o apotraqueal terminal ou inicial que parece limitar o anel de crescimento. Predominando o tipo Paratraqueal alado-confluente, geralmente unindo dois ou mais vasos, porém, ligados por faixas anastomosadas.

Séries: De 224-420 *micra*; raramente mais, com 2-8 células; comumente entre 364-395 *micra*, com 4 células.

Diâmetro máximo: Geralmente, entre 28-42 *micra*, inclusive nas células ampliadas pelos cristais, atingindo até 49 *micra*, nas células epivasculares.

Cristais: Volumosos, prismáticos, solitários, abundantes; séries quase sempre holocristalíferas e merocristalíferas. As séries cristalíferas às vêzes se encontram às margens dos raios; outras vêzes, separando dois ou mais raios. De um modo geral os cristais são envolvidos por uma membrana pericristalina, fortemente lenhificada. São extremamente numerosas as células esclerozadas de parênquima que constituem a maior parte dêsse tecido, e entre elas são comuns as células cristalíferas.

Obs.: São frequentes as células resultantes de iniciais de parênquima, que são anexadas aos raios, aumentando a largura e a altura dêsses últimos.

PARÊNQUIMA RADIAL

Tipo: Homogêneo, tipo I de *Kribs* (4).

Raios-número: De pouco numerosos a numerosos; 4-8 por mm; frequentemente 5-7, em média, 6. *Largura*: 14-60 *micra* com 1-5 células; mais comumente, 4 células com 45 *micra*. Predominando os multisseriados (cêrca de 90% dos casos), e, entre êles os de 4-células (cêrca de 60%). *Altura*: 130-760 *micra* com 1-60 células; frequentemente entre 270-675 *micra*, com 18-48 células; quando, porém, fusionados, geralmente vão além de 1 milímetro com mais de 95 células.

Cristais: Ausentes ou extremamente raros.

FIBRAS

Libriformes, pràticamente heterogêneas, de seção poligonal.

Comprimento: De muito curtas a longas; geralmente, entre 0,935-1,900 milímetros; frequentemente, entre 1,370-1,750 mm.

Diâmetro máximo: De 10-21 *micra*.

Paredes: De espessas a muito espêssas; o lumen ora tem a forma de fenda, ora é puntiforme.

Pontuações: Frequentemente até 3,5 *micra*, sendo, porém, muito escassas na face tangencial.

Obs.: Estriação dificilmente visível nas duas faces.

MÁCULAS MEDULARES: Não foram observadas.

ANÉIS DE CRESCIMENTO: Visíveis, não só devido as faixas estreitas do lenho tardio, como também, pelo achatamento tangencial das últimas fibras; outras vêzes, demarcados, pela diferença entre as fistulosidades das fibras de um anel e a do início do seguinte. Os anéis de crescimento estão também delimitados pela presença do parênquima Apotraqueal terminal ou inicial.

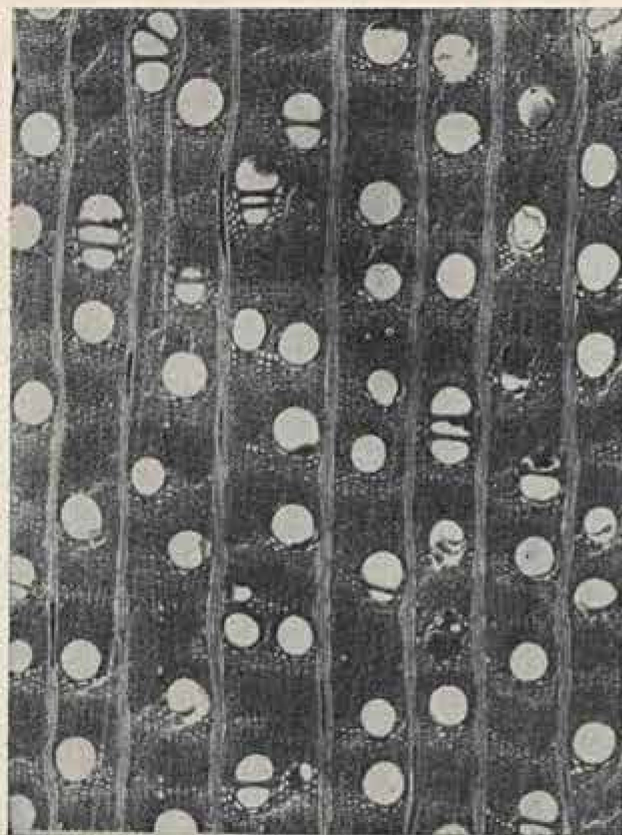


Fig. 2 — Fotomicrografia da seção transversal do lenho (50 ×).

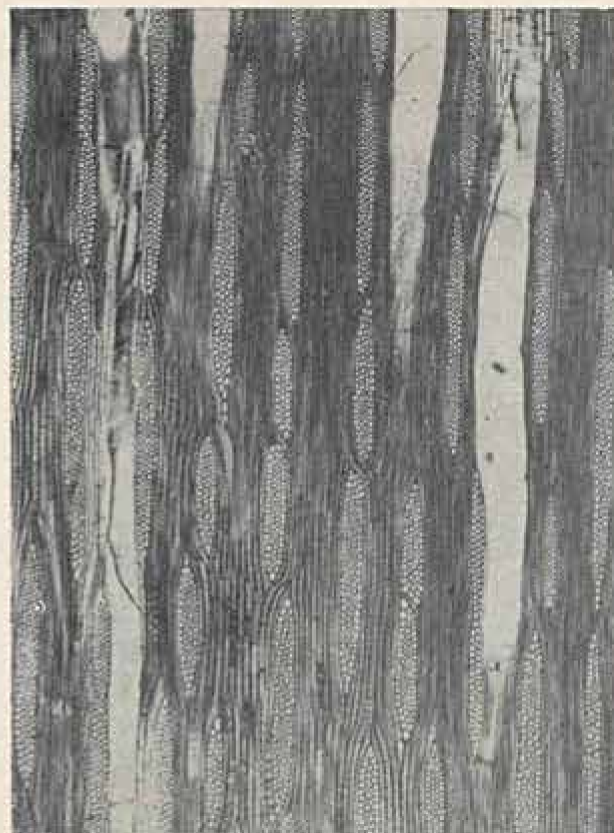


Fig. 3 — Fotomicrografia da seção tangencial do lenho (50 ×).

7. CHAVE ANATÔMICA PARA A DETERMINAÇÃO TAXONÔMICA

Republicamos a Chave anatômica das espécies de *Peltogyne* Vog. devido a necessidade de incluir *P. recifensis* Ducke, agora investigada o que exigiu uma reformulação dada a proximidade de *P. recifensis*, bem como foi feito um re-estudo na distinção das demais espécies.

CHAVE

1 —	Vasos até 35 por mm²;	
	Diâmetro vascular máximo quase sempre além de 130 *micra*	2
	Diâmetro vascular máximo até 130 *micra*, raramente até 150 *micra*	3
1a —	Vasos além de 35 por mm²;	
	Diâmetro vascular máximo até 130 *micra*	15
2 —	Diâmetro vascular máximo até 230 *micra*	3
	Diâmetro vascular máximo além de 230 *micra*	10
3 —	Raios, frequentemente, até 60 *micra* ou mais de largura	4
	Raios até 45 *micra* de largura	7
4 —	Diâmetro vascular máximo frequentemente menor que 130 *micra* (raramente 150 micra).	5
	Diâmetro vascular máximo, frequentemente além de 130 *micra*	6
5 —	Vasos, pràticamente, solitários; Fibras do lenho inicial com paredes delgadas, simulando células de parênquima	*P. campestris*
5a —	Vasos pràticamente múltiplos; Fibras com paredes de espêssas a muito espêssas ...	*P. densiflora*
	Vasos solitários e múltiplos na mesma proporção ou quase	6
6 —	Fibras com paredes delgadas no lenho inicial, simulando células de parênquima; Raios até 4 células de largura e 50 de altura	*P. catingae*
6a —	Fibras com paredes sempre espêssas ou muito espêssas;	
	Raios até 5 células de largura e 80 de altura	*P. paniculata*
	Raios até 5 células de largura e 60 de altura. Parênquima do lenho quase totalmente constituido de células esclerosadas	*P. recifensis*
7 —	Células de parênquima quase sempre esclerosadas; Raios com células esclerosadas, principalmente as apicais dos raios multisseriados	*P. paradoxa*
	Células do parênquima raramente ou nunca esclerosadas	8
8 —	Vasos, na grande maioria, múltiplos de 2-4 até 32 por mm²	*P. confertiflora*
	Vasos na grande maioria, solitários ou múltiplos de 2; e até 25 por mm²	9
9 —	Fibras de paredes espêssas ou muito espêssas; Parênquima, predominantemente, paratraqueal, alado confluente	*P. purpurea*
9a —	Fibras de paredes delgadas ou espêssas; Parênquima, predominantemente, paratraqueal alado	*P. venosa*
10 —	Raios de 1-7 células e até 90 *micra* de largura	*P. angustiflora*
	Raios de 1-5 células e até 75 *micra* de largura	11

11 — Fibras, com paredes delgadas ou muito delgadas, simulando manchas irregulares de parênquima	*P. lecointei*
Ausência de fibras que simulam células de parênquima	12
12 — Raios até 50 células de altura	13
12a — Raios até 80 ou 90 células de altura	14
13 — Diâmetro vascular máximo, até 245 *micra;* Fibras além de 1,90 mm de comprimento	*P. excelsa*
13a — Diâmetro vascular máximo, até 275 *micra;* Fibras menores que 1,90 mm de comprimento	*P. micrantha*
14 — Raios com até 4 células e 61 *micra* de largura; ..... Parênquima, geralmente, do tipo paratraqueal, alado e aliforme	*P. maranhensis*
14a — Raios com até 5 células e 76 *micra* de largura; Parênquima do tipo concêntrico misto, em faixas relativamente largas	*P. rigida*
15 — Vasos até 50 por mm²; Diâmetro vascular máximo até 110 *micra*, frequentemente de 72-92 *micra*	*P. discolor*
15a — Vasos até 75 por mm²; Raios até 4-seriados	16
15b — Vasos até 90 por mm²; Diâmetro vascular máximo até 130 *micra*, frequentemente 90-100 *micra;* Raios até 6-seriados	*P. pubescens*
16 — Raios até 180 células de altura (3000 *micra*), com células esclerosadas principalmente nos unisseriados; Células de parênquima, frequentemente, esclerosadas	*P. floribunda*
16a — Raios até 80 células de altura (1500 *micra*), com células raramente esclerosadas; Células de parênquima raramente esclerosadas	*P. gracilipes*

NOTA: Como se viu acima esta espécie é mais próxima de *P. paniculata* e *P. paradoxa* diferindo principalmente pela presença de numerosas células esclerosadas de parênquima que constituem a maior parte dêste tecido; enquanto que em *P. paniculata* as células do parênquima são às vêzes esclerosadas, e em *P. paradoxa* a qual apresenta além da esclerose das células do parênquima, raios multisseriados cujas células apicais são esclerosads.

AGRADECIMENTOS

Deixamos aqui consignado nossos agradecimentos ao técnico de laboratório *Walter dos Santos Barbosa* e ao estagiário *Paulo Sergio de Mattos*, pela confecção das preparações microscópicas e também pelas fotomicrografias que ilustram êste trabalho.

BIBLIOGRAFIA

1 — CHATTAWAY, M. M. — Proposed standards for numerical values used in describing woods. Tropical Woods, Yale University, U.S.A., 29:20-28, 1932.

2 — Conclusões e recomendações da 1a. Reunião de Anatomistas de madeira, Rev. Rodr., n.º 11: 373-82. Rio de Janeiro, 1937.

3 — DUCKE, A., — As Leguminosas de Pernambuco e Paraiba. Memorias do Inst. Oswaldo Cruz, Separata 51:458, Rio de Janeiro, 1953.

4 — KRIBS, DAVID, A. — Salient lines of Strutural Specialization in the Woods Rays of Dicotyledons, Botanical Gazette, U.S.A., 3:547, 1935.

5 — MATTOS FILHO, A. — Anatomia do lenho de *Peltogyne* Vog. Arq. do Serv. Flor., Rio de Janeiro, 8:45-146, 1954.

6 — MILANEZ, F. R. & A. DE MIRANDA BASTOS — Glossário dos têrmos usados em anatomia de madeiras. Separata do An. Bras. de Econ. Flor., Rio de Janeiro, 12(12): 418-442, 1960.

ESTRUTURA DAS MADEIRAS DE RHIZOPHORACEAE * — (II)

PAULO AGOSTINHO DE MATOS ARAUJO
Engenheiro Agrônomo — Jardim Botânico do Rio de Janeiro

ARMANDO DE MATTOS FILHO
Pesquisador em Botânica — Jardim Botânico do Rio de Janeiro

INTRODUÇÃO

Prosseguindo no estudo minucioso, macro e microscópico, das madeiras brasileiras de Angiospermas Dicotiledôneas, apresentamos, neste trabalho, a estrutura de três espécies de "Rhizophoraceae" que ocorrem no Brasil, empregando a mesma técnica utilizada, anteriormente, na descrição das "Caryocaraceae" (vide *Araujo e Mattos F.º*, 1970).

II — MATERIAL

O material lenhoso estudado, registrado na Seção de Anatomia Vegetal do Jardim Botânico (JB/A), apresenta as seguinte indicações:

1) **Cassipourea guianensis Aubl.** Amostra n.º 4.410. *N. vulgar*: Mammosaré (Ar.). *Col.*: Prof. G. Stahel (1942-45). *Proc.*: Guiana Holandesa — Surinam. *Obs.*: Lista by G. J. H. Amshoff, n.º 255; Serv. Flor. Seção de Tecnologia, n.º 6.441; *Amostra* n.º 5.427. *Col.*: C. W. Rodrigues e Luiz. *Proc.*: Amazonas, Manaus. Ponta Negra. *Data*: 16/2/961. *Obs.*: Arbusto de 3 m Herbário do INPA, n.º 8.527; Xiloteca, n.º 865.

2) **Rhizophora mangle L.** *Amostra* n.º 3.280. *N. vulgar*: Mangue vermelho. *Col.*: Apparicio P. Duarte, n.º 5.018; *Proc.*: Estado do Rio, Baixada Fluminense. *Data*: 17/9/59. *Obs.*: Árvore com 5 metros; *Amostra* n.º 4.286. *N. vulgar*: Mangrove (S.D.). *Col.*: Prof. G. Stahel (1942-45). *Proc.*: Guiana Holandesa — Surinam. *Obs.*: Lista by G. J. H. Amshoff, n.º 108; Serv. Flor., Seção de Tecnologia, n.º 6.317.

3) **Sterigmapetalum obovatum** Kuhl. *Amostra* n.º 334. Herb.: 6.830. *Col.*: Ad. Ducke. *Proc.*: Pará, Rio Tapajós, Cachoeira do Mangabal. *Data*: 31/8/916. *Det.*: Ad. Ducke; *Amostra*: 5.731. *Col.*: B. A. Krukoff (1934-35). *Proc.*: Amazonas. Rio Madeira, Humaitá, próx. Livramento. *Det.*: S. J. Record. *Obs.*: Krukoff n.º 7.021; W. Cat. 8.111; U.S. National Herb. n.º 1.660.992.

III — DESCRIÇÃO ANATÔMICA

1 — Cassipourea guianensis Aubl.

A — *Caracteres macroscópicos*

Parênquima: visível sob lente, predominantemente paratraqueal aliforme, por vêzes, confluente; também em linhas curtas tangenciais e difuso.

Poros: muito pequenos (até 0,05 mm) a pequenos (0,05 a 0,1 mm), muito numerosos (12-25 por mm²), indistintos a ôlho nu, pràticamente solitários (raríssimo em pares); vazios na maioria, às vêzes, com depósitos e tilos presentes.

---

* Trabalho executado com o auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas, do qual os autores são bolsistas. Concluído em julho de 1970.
Entregue em 4-9-70.

Linhas vasculares: perceptíveis a ôlho nu, nas faces longitudinais, muito finas, juntas e mais ou menos longas.

Conteúdo:

Tilos: presentes

Depósitos: goma avermelhada presente

Raios: finos (até 0,05 mm) a médios (0,05-0,10 mm), pouco numerosos (5-10 por mm, na seção transversal), perceptíveis a ôlho nu na seção transversal, indistintos na tangencial e distintos na radial.

Anéis de crescimento: demarcados por zonas fibrosas mais escuras e com menos poros.

B — *Caracteres microscópicos*

Vasos (*Poros*)

Disposição: difusos; pràticamente solitários, raríssimo aos pares.

Número: 9-29 por mm² (pouco numerosos a muito numerosos), frequentemente 17-23, em média 19.

Diâmetro tangencial: os maiores diâmetros estão compreendidos entre 90-148 *micra* (pequenos a médios), sendo mais frequentes os de 100-125 *micra* (médios).

Elementos vasculares: 500-1.750 *micra* de comprimento (longos a extremamente longos), frequentemente 750-875 *micra*, providos geralmente de apêndices curtos em um ou em ambos os extremos, às vêzes, até 1/3 do comprimento do elemento.

Perfuração: tìpicamente simples e múltipla, a primeira predominante e frequentemente oblíqua, a segunda com placas de perfuração escalariforme constituídas de numerosas barras finas (acima de 20 barras).

Conteúdo:

Tilos: presentes, com paredes delgadas, pontuadas.

Depósitos: presentes

Pontuado intervascular: pares de pontuações areolados, por vêzes, simplificados (a sua observação é pouco frequente em virtude dos vasos serem pràticamente solitários), alternos a opostos, contôrno arredondado a oval, com diâmetro de 5-8 *micra* (pequenas a médias), abertura em fenda lenticular, inclusa; outras vêzes, apresentam-se alongados tangencialmente com tendência a escalariforme.

Pontuado parênquimo-vascular: pares semiareolados, por vêzes simplificados, alternos a opostos, contôrno arredondado a oval, com diâmetro de 5-11 (14) *micra* (pequenas a grandes), abertura em fenda lenticular, inclusa; outras vêzes, apresentam-se alongados tangencialmente em disposição escalariforme.

Pontuado rádio-vascular: pares de pontuações semi-areolados a simplificados de arranjo e forma variáveis: arredondados ,ovais ou elíticos e alongados tangencialmente em disposição escalariforme (5-25 *micra* no maior diâmetro); às vêzes, compostas unilateralmente.

Parênquima Axial: Predominantemente paratraqueal unilateral, aliforme e confluente; também em linhas tangenciais curtas ou interrompidas e difuso.

Séries: 250-1.036 *micra* de comprimento, com 2-8 células, frequentemente, 390-900 *micra*, com 6-8 células.

Diâmetro máximo (qualquer direção): 16-39 *micra*, frequentemente 22-34 *micra*, porém, nas células epivasculares o diâmetro atinge 50 *micra*.

Cristais: presentes

Parênquima Radial (Raios):

Tipo: tecido radial heterogéneo I e II de Kribs.

Número: 8-14 por milímetro (numerosos a muito numerosos), frequentemente 10-11, em média 11.

Largura: 11-45 *micra* (extremamente finos a finos), com 1-4 células, comumente com 16-28 *micra*, com 3 células.

Altura: 0,070-0,840 mm (extremamente baixo a muitos baixos), com 2-30 (33) células, frequentemente 0,280-0,504 mm, com 8-23 células, porém, quando fusionados atingem 2,016 mm, com 75 células.

Cristais: romboidais, comuns a abundantes (corte radial).

Obs.: Células de parênquima anexadas aos raios e presença de células esclerosadas.

Fibras (fibro-traqueóides):

Não septadas, comumente em disposição radial, de paredes geralmente espessas a muito espessas, frequentemente heterogêneas.

Comprimento: 0,750-2,000 mm (muito curtas a longas), frequentemente com 1,500-1,875 mm (curtas a longas).

Diâmetro máximo (qualquer direção): 22-45 *micra*.

Pontuações: distintamente areoladas, numerosas, pequenas 5-7(8) *micra* de diâmetro), fenda linear vertical ou ligeiramente oblíqua; areolas nítidas ao microscópio comum.

Anéis de crescimento: imprecisos, por vêzes, demarcados por zonas fibrosas mais espessas e achatadas.

2 — **Rhizophora mangle L.**

A — *Caracteres macroscópicos*

Parênquima: ausente ou indistinto com lente.

Poros: muito pequenos (até 0,05 mm) a pequenos (0,05-0,1 mm), numerosos (7-12 por mm²) a muito numerosos (12-25 por mm²), indistinto a perceptíveis a ôlho nu, solitários na maioria e menos comumente, em pares, fileiras curtas de 2-3 (4), às vêzes, agrupados; vazios a obstruídos por tilos abundantes e outros depósitos.

Linhas vasculares: perceptíveis a ôlho nu, nas faces longitudinais, muito finas, juntas e mais ou menos longas.

Conteúdo:

Tilos: abundantes (cerne)

Depósitos: presentes

Raios: finos (até 0,05 mm) a médios (0,05-0,10 mm), pouco numerosos (5-10 por mm, na seção transversal), perceptíveis na seção transversal, indistintos na tangencial e muito distintos na radial.

Anéis de crescimento: presentes, mas não claramente definidos, sendo notados por zonas fibrosas mais escuras, com menos poros.

B — *Caracteres microscópicos*

Vasos (Poros):

Disposição: difusos; solitários na maioria e menos comumente em múltiplos radiais de 2-3 (4); às vêzes, agrupados.

Número: 6-23 por mm² (pouco numerosos a muito numerosos), frequentemente 11-17, em média 15.

Diâmetro tangencial: os maiores diâmetros estão compreendidos entre 80-150 *micra* (pequenos a médios), sendo mais frequentes os de 90-125 *micra*.

Elementos vasculares: 500-1200 *micra* de comprimento (longos a extremamente longos), frequentemente 725-875 *micra*, providos de apêndice curtos em um ou em ambos os extremos.

Perfuração: múltipla; placas de perfuração escalariforme frequentemente oblíquas, às vêzes, quase verticais; barras espessas, poucas a várias (4-10).

Conteúdo:

Tilos: abundantes (cerne)

Depósitos: presentes

Pontuado intervascular: finamente escalariforme, estendendo-se as pontuações através de tôda a parede do segmento vascular.

Pontuado parênquimo-vascular: pares semiareolados a simplificados, médios a muito grandes (7-28 *micra* no maior diâmetro), frequentemente ovais ou alongados e escalariformes.

Pontuado rádio-vascular: pares de pontuações geralmente simplificados, médios a muito grandes (7-31 *micra* no maior diâmetro), redondos, ovais ou alongados e escalariformes, por vêzes, irregulares em forma e disposição; frequentemente pontuado composto unilateralmente.

Parênquima Axial: Paratraqueal escasso.

Séries: 196-1008 *micra* de comprimento, com 2-8 (10) células, em média 532-590 *micra*, com 4-6 células.

Diâmetro máximo (qualquer direção): 11-35 *micra*, frequentemente 17-22 *micra*, porém, nas células epivasculares, o diâmetro atinge 42-50 *micra*.

Cristais: presentes

Parênquima Radial (Raios):

Tipo: tecido radial heterogêneo III de Kribs.

Número: 4-10 por milímetro (pouco numerosos a numerosos), frequentemente 6-8, em média 7.

Largura: 7-81 *micra* (extremamente finos a estreitos), com 1-7 (8) células, frequentemente 44-64 *micra*, com 4-6 células.

Altura: 0,114-2,660 (3,584) mm (extremamente baixos a medianos), com 1-125 (148) células, frequentemente 0,364-1,638 mm, com 18-95 células, porém, quando fusionados atingem 4,396 mm, com 225 células.

Cristais: romboidais, comuns a abundantes (corte radial).

Obs.: Frequente a presença de células iniciais de parênquima anexadas aos raios e por vêzes a de células esclerosadas; depósitos de goma também comuns.

Fibras:

Não septadas, paredes espessas a muito espessas, frequentemente heterogêneas; espessamentos espiralados comuns devido ao lenho de tensão.

Comprimento: 0,812-2,125 mm (muito curtas a muito longas), frequentemente com 1,425-1,625 mm (curtas a longas).

Diâmetro máximo (qualquer direção): 17-42 (50) *micra*.

Pontuações: simples, numerosas no radial, muito pequenas (3-4 *micra* de diâmetro), fenda linear vertical.

Anéis de crescimento: indistintos ou indefinidos; por vêzes, demarcados por zonas de fibras homogêneas intercaladas com heterogêneas.

3 — **Sterigmapetalum obovatum** Kuhl.

A — *Caracteres macroscópicos*

Parênquima: distinto sob lente, predominantemente paratraqueal aliforme, às vêzes, confluente; também em linhas finas, curtas, tangenciais e difuso.

Poros: pequenos (0,05-0,1 mm) a médios (0,1-0,2 mm) numerosos (7-12 por mm^2), perceptíveis a ôlho nu, pràticamente solitários (raríssimo em pares), com alguma tendência para arranjo diagonal ou disposição oblíqua; vazios na maioria, às vêzes, com depósitos de goma.

Linhas vasculares: visíveis a ôlho nu, nas faces longitudinais, finas, próximas e mais ou menos longas.

Conteúdo:

Tilos: ausentes

Depósitos: presentes

Raios: finos (até 0,05 mm) a médios (0,05-0,10 mm), pouco numerosos (5-10 por mm, na seção transversal), perceptíveis a ôlho nu na seção transversal, indistintos na tangencial e distintos na radial.

Anéis de crescimento: aparentemente ausentes ou indistintos.

B — *Caracteres microscópicos*

Vasos (Poros):

Disposição: difusos; pràticamente solitários, raríssimo em pares, com alguma tendência para arranjo diagonal ou oblíquo.

Número: 7-15 por mm² (pouco numerosos a numerosos), frequentemente 9-11 por mm², em média 10.

Diâmetro tangencial: os maiores diâmetros estão compreendidos entre 125-212 *micra* (médios a grandes), frequentemente 162-187 *micra* (médios).

Elementos vasculares: 625-1650 (1850) *micra* de comprimento (longos a extremamente longos), frequentemente 750-1500 *micra*, com apêndices em um ou em ambos os extremos, às vêzes, até 1/2 do comprimento do elemento.

Perfuração: tìpicamente simples e múltipla; a primeira predominante e frequentemente oblíqua, às vêzes, quase vertical; a segunda com placas de perfuração escalariforme constituídas de barras finas (7-20 (24) barras).

Conteúdo:

Tilos: não observados

Depósitos: presentes

Pontuado intervascular: difícil de observar em virtude dos vasos serem pràticamente solitários; pares areolados de forma e arranjo variáveis; redondos, ovais ou elíticos e alongados tangencialmente, com tendência a escalariforme (5-22 *micra* no maior diâmetro).

Pontuado parênquimo-vascular: pares semiareolados a simplificados, de forma e arranjo variáveis; redondos, ovais e alongados tangencialmente, com tendência a escalariformes (8-22 (31) *micra* no maior diâmetro).

Pontuado rádio-vascular: pares semi-areolados a simplificados de arranjo e forma variáveis; arredondados, ovais e alongados tangencialmente, com tendência a escalariformes (5-39 *micra* no maior diâmetro); às vêzes, compostas unilateralmente.

Parênquima Axial:

Predominantemente paratraqueal unilateral, aliforme e confluente; também em linhas tangenciais curtas e difuso.

Séries: 252-1228 *micra* de comprimento, com 2-10 (12) células, frequentemente 489-704 *micra*, com 4-8 células.

Diâmetro máximo: 14-50 *micra*, porém, nas células epivasculares o diâmetro atinge 73 *micra*.

Cristais: presentes, às vêzes, em séries merocristalíferas de 2-3 cristais.

Parênquima Radial (Raios):

Tipo: tecido radial heterogêneo, geralmente, II de Kribs.

Número: 5-12 por milímetro (pouco numerosos a muito numerosos), frequentemente 7-10, em média 8.

Largura: 8-45 (56) *micra* (extremamente finos a finos), com 1-5 (6) células, comumente com 20-42 *micra*, com 3-4 células.

Altura: 0,056-1,036 (1,260) mm (extremamente baixos a baixos), com 1-45 (68) células de altura, frequentemente 0,364-0,714 mm, com 13-35 (38) células, porém, quando fusionados atingem 1,758 mm, com 86 células.

Cristais: presentes

Obs.: Células de parênquima, às vêzes, anexadas aos raios.

Fibras (fibro-traqueóides):

Não septadas, comumente em disposição radial, paredes geralmente espessas a muito espessas, frequentemente heterogêneas.

Comprimento: 1,375-2,457 mm (curtas a muito longas), frequentemente 1,750-2,125 mm (longas a muito longas).

Diâmetro máximo: 23-56 *micra*.

Pontuações: distintamente areoladas, numerosas, pequenas a médias (5-8 micra de diâmetro), fenda linear vertical ou ligeiramente oblíqua; areolas nítidas ao microscópio comum.

Anéis de crescimento: ausentes ou indistintos.

QUADRO COMPARATIVO

Cassipourea guianensis	*Sterigmapetalum obovatum*	*Rhizophora mangle*
	VASOS (Poros)	
	Disposição	
Pràticamente solitários, raríssimo aos pares	— idem, idem, com alguma tendência para *arranjo diagonal* ou oblíquo	— solitários na maioria, menos comumente em múltiplos radiais de 2-3(4), às vêzes, agrupados
	N.º por mm²	
9-29, frequentemente 17-23, em média 19	— 7-15, frequentemente 9-11, em média 10	— 6-23, frequentemente 11-17, em média 15
	Diametro tangencial	
0-148 *micra*, comumente 100-125 *micra*	— 125-212 *micra*, comumente 162-187 *micra*	— 80-150 *micra*, comumente 90-125 *micra*
	Comprimento dos elementos vasculares	
500-1750 *micra*, geralmente 750-875 *micra*	— 625-1650(1850) *micra*, geralmente 750-1500 *micra*	— 500-1200 *micra*, geralmen- 725-875 *micra*
	Perfuração	
Simples e múltipla; placas escalariformes constituídas de numerosas barras finas (> 20 barras, seg. Record, até 40 barras)	— idem, idem (até 20(24) barras)	— múltipla; placas escalariformes constituídas de barras espêssas < de 20 barras (4-10)
	Tilos	
Presentes, com paredes delgadas, pontuadas	— Ausentes	— Abundantes
	Pontuações intervasculares	
Infrequentes, pares areolados, alternos a opostos ou com tendência a escalariformes	— idem, idem	— Finamente escalariformes
	PARENQUIMA AXIAL	
	Classificação	
Predominantemente paratraqueal unilateral, aliforme e confluente; moderadamente abundante e distinto com lente	— idem, idem, idem	— Paratraqueal escasso; indistinto com lente
	Séries	
250-1036 *micra* de comprimento, com 2-8 células, comumente 390-900 *micra*, com 6-8 células	— 252-1288 *micra*, com 2-10 (12) células, comumente 489-704 *micra*, com 4-8 células	— 196-1008 *micra*, com 2-8 (10) células, em média 532-590 *micra*, com 4-6 células

	Diametro máximo das células	
16-39 *micra*; epivasculares até 50 *micra*	— 14-50 *micra*; epivasculares até 73 *micra*	— 11-35 *micra*; epivasculares até 50 *micra*
	Cristais	
Presentes	— idem, ás vêzes em séries merocristalíferas (2-3 cristais)	— presentes
	PARÊNQUIMA RADIAL (Raios)	
	Tipo	
Tecido radial heterogêneo I e II de Kribs	— idem, geralmente II de Kribs	— idem, III de Kribs
	N.º por mm	
8-14, frequentemente 10-11, em média 11	— 5-12, frequentemente 7-10, em média 8	— 4-10, frequentemente 6-8, em média 7
	Altura (entre as fibras)	
0,070-0,840 mm, com 2-30(33) células, comumente 0,280-0,504 mm, com 8-23 células; fusionados até 2,016, com 75 células	— 0,056-1,036(1,260) mm, com 1-45(68) células, comumente 0,364-0,714 mm, com 13-35 (38) células; fusionados até 1,758 mm, com 86 células	— 0,114-2,660(3,584) mm, com 1-125(148) células, comumente 0,364-1,638 mm, com 18-95 células; fusionados até 4,396 mm, com 225 células
	Largura	
11-45 *micra*, com 1-4 células, comumente 16-28 *micra*, com 3 células	— 8-45(56) *micra*; com 1-5(6) células, comumente 20-42 *micra*, com 3-4 células	— 7-81 *micra*, com 1-7(8) células, comumente 44-66 *micra*, com 4-6 células
	Pontuações rádio-vasculares	
Pares semi-areolados a simplificados, de forma e arranjos variáveis, frequentemente escalariformes; às vêzes compostos unilateralmente	— idem, idem, com tendência a escalariformes; às vêzes compostas unilateralmente	— idem, idem, porém, frequentemente apresenta pontuado composto unilateralmente
	Cristais	
Comuns a abundantes	— presentes, apenas	— comuns a abundantes
	FIBRAS	
Não septadas, de paredes espêssas a muito espêssas, frequentemente heterogêneas em disposição radial	— idem, idem	— idem, idem, porém, não em disposição radial como as anteriores
	Comprimento	
0,750-2,000 mm, frequentemente 1,500-1,875 mm	— 1,375-2,457 mm, frequentemente 1,750-2,125 mm	— 0,812-2,125 mm, frequentemente 1,425-1,625 mm
	Diamentro máximo	
22-45 *micra*	— 23-56 *micra*	— 17-42(50) *micra*
	Pontuações	
Distintamente areoladas com 5-7(8) *micra* de diâmetro, fenda linear vertical ou ligeiramente obliqua	— idem, idem	— simples, com 3-4 *micra* de diâmetro, fenda linear vertical

IV — PROPRIEDADES GERAIS, APLICAÇÕES E OCORRÊNCIA

Cassipourea guianensis Aubl.: Cerne pardo avermelhado; alburno amarelado; peso médio (0,5-1,0 de peso específico sêca ao ar, isto é, mergulhada na água destilada submerge além da metade); textura fina; grã regular; odor e gôsto indistintos; fácil de cortar ao micrótomo.

Rhizophora mangle L.: cerne avermelhado a vermelho escuro ou pardo avermelhado; peso médio (0,5-1,0 de peso específico sêca ao ar) a pesado (> 1,0 de peso específico sêca ao ar); textura fina; grã direita a irregular; odor e gôsto indistintos; difícil de cortar ao micrótomo.

Sterigmapetalum obovatum Kuhl.: lenho pardo amarelado ou levemente acinzentado; peso médio (0,5-1,0 de peso específico sêca ao ar); textura média; grã algo irregular; odor e gôsto indistintos; difícil de cortar ao micrótomo.

As madeiras das espécies acima mencionadas têm uso geralmente local em: tanoaria, dormentes, vigas, caibros, esteios, obras imersas, estacas e lenha.

A única espécie de uma certa importância econômica é a *Rhizophora mangle*, não pelo próprio valor da madeira, mas sim da sua casca e raízes aéreas das quais se pode extrair o tanino.

No Brasil, apesar de haver grandes áreas de mangue vermelho, relacionadas principalmente, na região norte, nem a madeira nem a casca da referida espécie são utilizadas extensivamente.

A ocorrência das Rhizophoraceas estudadas está discriminada na relação do material, inclusa no item II.

V — RESUMO

Cassipourea guianensis Aubl.:

Vasos (Poros): muito pequenos a pequenos (até médios), muito numerosos; perfuração simples e multipla, esta última com placas escalariformes constituídas de numerosas barras finas (geralmente mais de 20 barras); pontuações intervasculares infrequentes, alternas a opostas e alongadas tangencialmente, com tendência a escalariformes. *Parênquima Axial*: predominantemente *Paratraqueal Unilateral*, aliforme e confluente; também em linhas tangenciais curtas e difuso. *Parênquima Radial*: tecido heterogêneo I e II de **Kribs**; raios extremamente finos a finos, com 1-4 células na largura máxima, extremamente baixos (até muito baixos), com 2-30 (33) células de altura. *Cristais*: romboidais, comuns a abundantes. *Fibras*: não septadas, comumente em disposição radial, frequentemente heterogêneas; geralmente com 1,500-1,875 mm de comprimento (curtas a longas); pontuações distintamente areoladas, numerosas, pequenas (5-7 (8) *micra*), com fenda linear vertical ou ligeiramente oblíqua. *Anéis de crescimento*: imprecisos, por vêzes, demarcados por zonas fibrosas mais espessas e achatadas.

Sterigmapetalum obovatum Kuhl.:

Vasos (Poros): pequenos a médios (até grandes), numerosos; perfuração simples e múltipla, esta última com placas escalariformes constituídas de barras finas (geralmente até 20 barras); pontuações intervasculares infrequentes, alternas a opostas e alongadas tangencialmente, com tendência a escalariformes. *Parênquima Axial*: predominantemente *Paratraqueal Unilateral*, aliforme e confluente; também em linhas tangenciais curtas e difuso. *Parênquima Radial*: tecido heterogêneo II de *Kribs*; raios extremamente finos a finos, com 1-5 (6) células na largura máxima, extremamente baixos a muito baixos (até baixos), com 1-45 (68) células de altura. *Cristais*: apenas presentes. *Fibras*: não septadas, comumente em disposição radial, frequentemente heterogêneas; geralmente com 1,750-2,125 mm de comprimento (longas a muito longas); pontuações distintamente areoladas, numerosas, pequenas a médias (5-8 micra), com fenda linear vertical ou ligeiramente obliqua. *Anéis de crescimento*: ausentes ou indistintos.

Rhizophora mangle L.

Vasos (Poros): muito pequenos a pequenos (até médios), numerosos a muito numerosos; perfuração multipla com placas escalariformes constituídas de barras espessas (até 10 barras); pontuações intervasculares finamente escalariformes estendendo-se através de tôda a parede do segmento vascular. *Parênquima Axial*: Paratraqueal escasso.*Parênquima Radial*: tecido heterogêneo III de **Kribs**; raios extremamente finos a estreitos, com 1-7 (8) células na largura máxima, extremamente baixos a baixos (até medianos), com 1-125 (148) células de altura. *Cristais*: romboidais, comuns a abundantes. *Fibras*: não septadas, não em disposição radial como nas espécies anteriores, frequentemente heterogêneas; geralmente com 1,425-1,625 mm de comprimento (curtas a longas); pontuações simples, numerosas, muito pequenas (3-4 *micra*), com fenda linear vertical. *Anéis de crescimento*: indistintos ou indefinidos, por vêzes, demarcados por zonas de fibras homogêneas, intercaladas com fibras heterogêneas.

VI — CHAVE PARA AS ESPÉCIES DESCRITAS

1.	Parênquima predominantemente paratraqueal unilateral, aliforme e confluente; moderadamente abundante e distinto com lente; perfuração simples e múltipla (até ou acima de 20 barras finas); pontuações intervasculares infrequentes e não finamente escalariformes; fibras com pontuações distintamente areoladas	2
	Parênquima paratraqueal escasso; indistinto com lente; perfuração múltipla (até 10 barras espessas); pontuações intervasculares frequentes e finamente escalariformes; fibras com pontuações simples	*Rhizophora mangle*
2.	Poros pràticamente solitários, geralmente numerosos a muito numerosos (frequentemente 17-23 por mm², em média 19); diâmetros tangenciais maiores, comumente, entre 100-125 *micra;* perfurações múltiplas com barras finas), muito numerosas (mais de 20 e até 40 barras); tecido radial heterogêneo I e II de *Kribs;* cristais comuns a abundantes nos raios	*Cassipourea guianensis*
	Poros pràticamente solitários, com alguma tendência para arranjo diagonal, geralmente pouco numerosos a numerosos (frequentemente 9-11 por mm², em média 10); diâmetros tangenciais maiores, entre 162-187 *micra;* perfurações múltiplas com barras finas, numerosas (até 20 (24) barras); tecido radial heterogêneo, geralmente, II de *Kribs;* cristais apenas presentes nos raios	*Sterigmapetalum obovatum*

VII — BIBLIOGRAFIA

1 — *Anatomistas de Madeira, Primeira Reunião* — Conclusões e Recomendações. Rodriguésia, Rio de Janeiro, 11: 373-382, 1937.

2 — ARAUJO, P. A. M. E A. MATTOS FILHO — Estrutura das Madeiras de Caryocaraceae. Arq. Jard. Botânico, Rio de Janeiro, 19:5-47, 1972.

3 — BRAZIER, J. D. e G. L. FRANKLIN — Identification of Hardwoods. A microscope key. Forest Products Research, London, Bull. 46, 1961, 96 p.

4 — *Forest Products Research Laboratory (Great Britain)* — Identification of Hardwoods. A lens Key (Second ed.). Dept. Sci. Ind. Res., London, Bull. 25, 1960, 126 p.

5 — KRIBS, D. A. — Commercial foreign woods on the American Market. A manual to their structure, identification, uses and distribution. An Arbor. Mich., Edwards Brothers, 1959.

6 — MARCO, Herbert F. — Sistematic Anatomy Of The Woods Of The Rhizophoraceae. Tropical Woods, Yale University, 44: 1-20, 1935.

7 — METCALFE, C. R. e L. CHALK — Anatomy of the Dicotyledons, Oxford Univ. Press, London, 1: 601-612, 1957.

8 — MILANEZ, F. R. e A. M. BASTOS — Glossário dos têrmos usados em anatomia de madeiras. An. Bras. Econ. Florestal, Rio de Janeiro, 12 (12): 418-442, 1960.

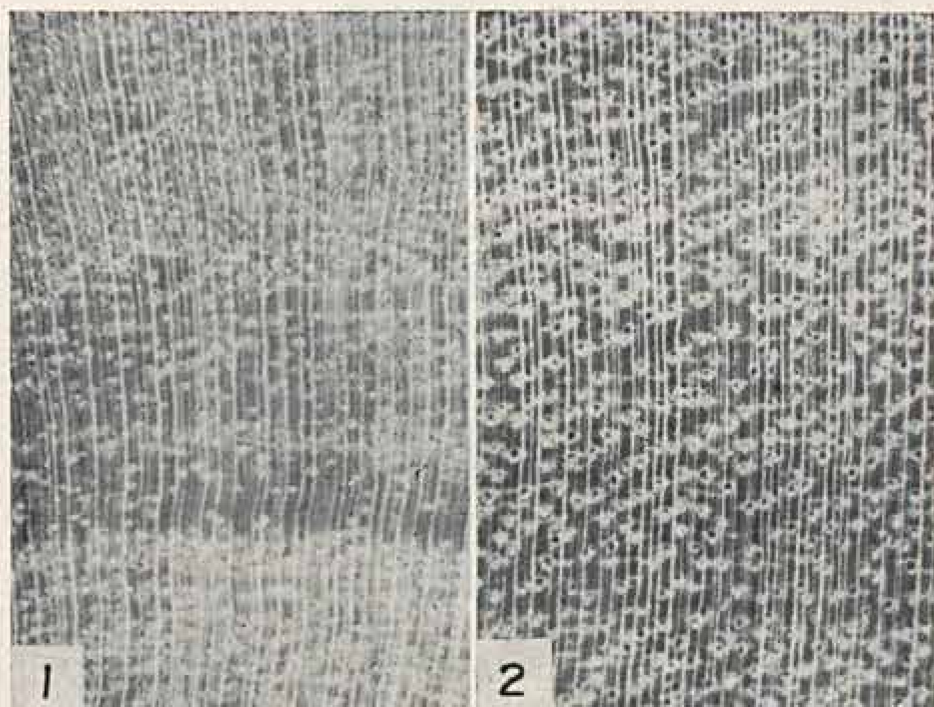
9 — RECORD, S. J. e CLAYTON D. MELL — Timbers of Tropical America, New Haven, Yale Univ. Press, 172-474, 1924.

10 — RECORD, S. J. e R. W. HESS — Timbers of the New World, New Haven, Yale Univ. Press, 444-447, 1943.

AGRADECIMENTOS

Consignamos os nossos agradecimentos ao técnico de Laboratório Walter dos Santos Barbosa e ao estagiário Paulo Sérgio de Mattos pela colaboração prestada nos trabalhos de preparação das madeiras para o exame microscópico.

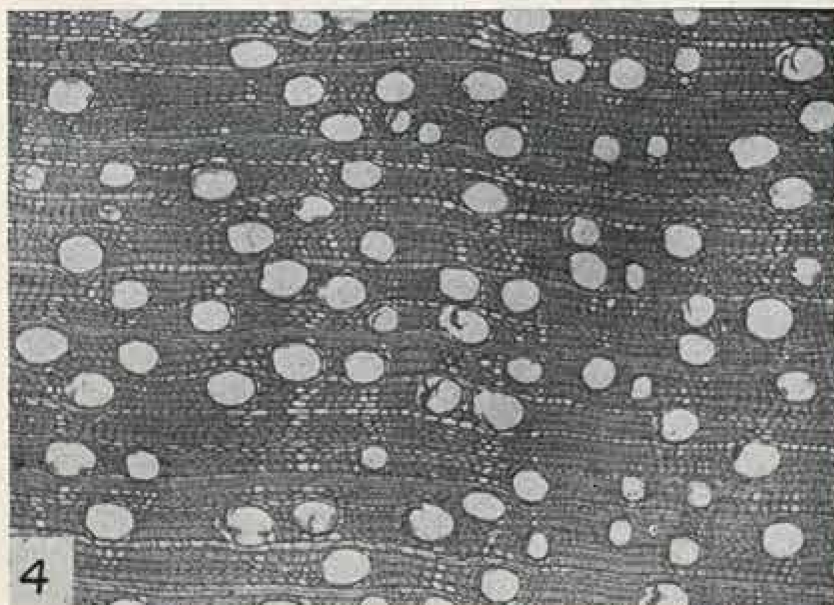
FOTOMACROGRAFIAS (aumento 10x)





1. Cassipourea guianensis (amostra n.º 4410). 2. Sterigmapetalum obovatum (n.º 334). 3. Rhizophora mangle (n.º 4286).

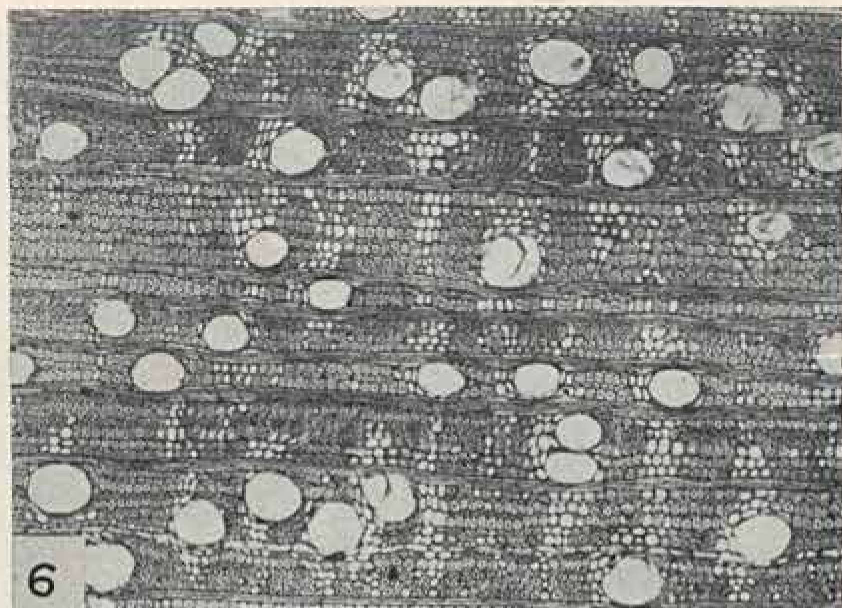
FOTOMICROGRAFIAS (aumento 50x)

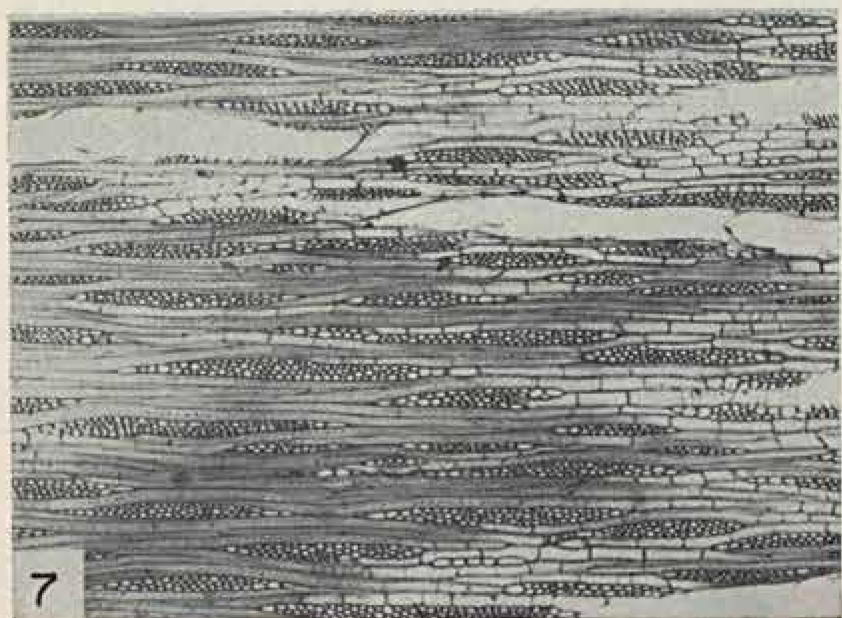




Cassipourea guianensis (amostra n.º 4410): 4. Seção transversal. 5. Seção tangencial

FOTOMICROGRAFIAS (aumento 50x)





Sterigmapetalum obovatum (amostra n.º 334): 6. Seção transversal. 7. Secão tangencial.

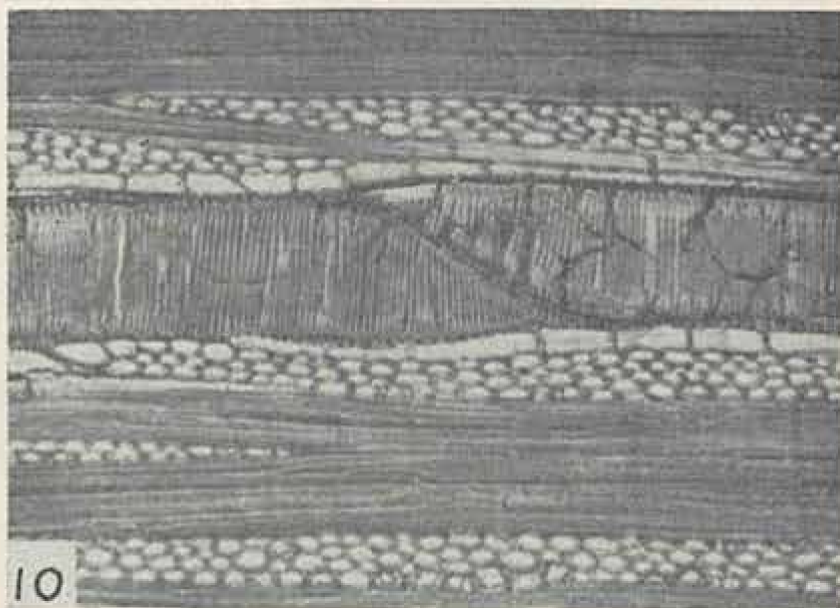
FOTOMICROGRAFIAS (aumento 50x)

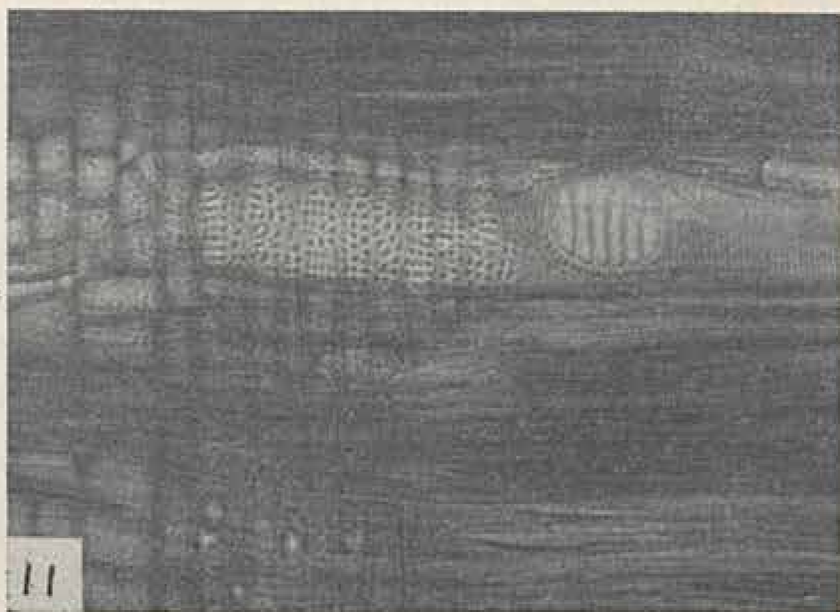




Rhizophora mangle (amostra n.º 4286): 8. Seção transversal. 9. Seção tangencial.

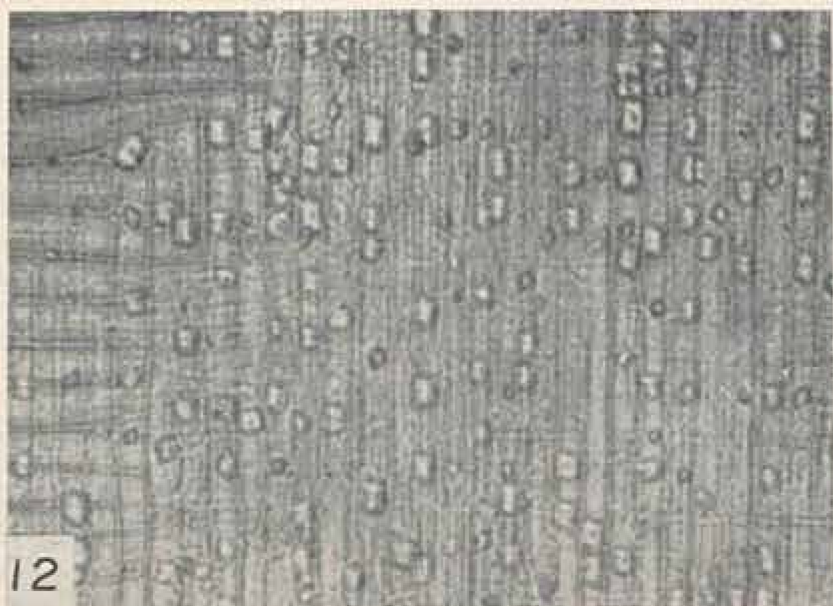
FOTOMICROGRAFIAS (aumento 190x)





Rhizophora mangle (amostra n.º 4286): 10. Seção tangencial (Pontuações escalariformes). 11. Seção radial (Perfuração múltipla).

FOTOMICROGRAFIAS (aumento 190x)



Rhizophora mangle (amostra n.º 4286): 12. Seção radial (cristais abundantes).

ESTRUTURA DA MADEIRA DE GOUPIA GLABRA Aubl. (GOUPIACEAE) * — (III)

PAULO AGOSTINHO DE MATOS ARAUJO
Engenheiro Agrônomo — Jardim
Botânico do Rio de Janeiro

ARMANDO DE MATTOS FILHO
Pesquisador em Botânica — Jardim
Botânico do Rio de Janeiro

1. DESCRIÇÃO ANATÔMICA

A — *Caracteres macroscópicos*

Parênquima: indistinto a perceptível sob lente, e neste caso predominantemente apotraqueal, difuso, com tendência a formar linhas finas, tangenciais, curtas, de raio a raio.

Poros: pequenos (0,05-0,1 mm) a médios (0,1-0,2 mm), com predominância dêstes, pouco numerosos (3-6 por mm²) a numerosos (7-12 por mm²), visíveis a ôlho nu, pràticamente solitários (raríssimo em pares); vazios na maioria, às vêzes, com depósitos claros a escuros.

Linhas vasculares: distintas a ôlho nu, nas faces longitudinais, finas, juntas e curtas a longas.

Perfuração: múltipla, com placas escalariformes perceptíveis sob lente e distintas ao esterioscópio (10 ×).

Conteúdo:

Tilos: ausentes
Depósitos: presentes

Raios: finos (até 0,05 mm) a médios (0,05-0,10 mm), pouco numerosos (5-10 por mm, na seção transversal) a numerosos (10-16 por mm), perceptíveis a ôlho nu na seção transversal, indistintos na tangencial e distintos na radial.

Anéis de crescimento: presentes, demarcados por zonas fibrosas mais escuras e com menos poros (mais fáceis de perceber a ôlho nu); muitas vêzes indistintos.

B — *Caracteres microscópicos*

Vasos (Poros):

Disposição: difusos; exclusivamente solitários (raríssimos aos pares).

Número: 5-11 por mm² (pouco numerosos a numerosos), frequentemente 7-10, em média 7-9.

Diâmetro tangencial: os maiores diâmetros estão compreendidos entre 150-200 *micra* (médios), sendo mais frequentes os de 160-175 *micra* (médios).

Elementos vasculares: 750-2000 *micra* de comprimento (muito longos a extremamente longos), frequentemente 1625-1875 *micra*, providos geralmente de apêndices curtos em um ou em ambos os extremos.

Perfuração: múltipla; placas escalariformes constituídas de 3-8(10) barras espêssas.

---

* Trabalho executado com o auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas, do qual os autores são bolsistas. Concluído em outubro de 1970.
Entregue em 27-10-1970.

Conteúdo:
Tilos: ausentes
Depósitos: presentes
Pontuado intervascular: embora muito raro, devido aos vasos serem exclusiva ou pràticamente solitários, observamos pares de pontuações areoladas, alternos, contôrno poligonal ou arredondado, com diâmetro de 3-6 *micra* (muito pequenos a pequenos), abertura inclusa, horizontal, oblíqua, vertical ou cruzada; muitas vêzes coalescentes.
Pontuado parênquimo-vascular: pares semi-areolados, alternos, contôrno poligonal, arredondado ou oval, com diâmetro de 4-6 *micra* (pequenos), abertura inclusa, horizontal, oblíqua, vertical, ou cruzada; frequentemente coalescentes (formando por vêzes espirais); às vêzes, compostas unilateralmente.
Pontuado rádio-vascular: semelhante ao anterior.

Parênquima Axial: apotraqueal, difuso, com tendência a formar linhas finas, tangenciais, curtas, de raio a raio (assemelhando-se, neste caso, ao parênquima sub-agregado ou difuso zonado) e parênquima paratraqueal escasso e/ou unilateral aliforme.
Séries: 252-2060 *micra* de comprimento, com 4-12 células, frequentemente 560-700 *micra*, com 6-12 células.
Diâmetro máximo: 22-50 *micra*, frequentemente 28-34 *micra*, porém, nas células epivasculares o diâmetro atinge 78-98 *micra*.
Cristais: ausentes.

Parênquima Radial (Raios):

Tipo: tecido heterogêneo I de Kribs.
Número: 8-16 por milímetro (numerosos a muito numerosos), frequentemente 11-13, em média 12.
Largura: 11-48 *micra* (extremamente finos a finos), com 1-5 células, comumente 20-34 *micra* com 3-4 células, sendo, entretanto, relativamente numerosos os raios unisseriados, compostos de células alongadas verticalmente, lembrando séries de parênquima.
Altura: 0,033-0,952 mm (extremamente baixos a muito baixos), com 1-36 células, frequentemente 0,242-0,420 mm, com 10-23 células, porém, quando fusionados atingem 1,652 mm, com 58 células.
Cristais: presentes.
Obs.: frequentemente observam-se células de parênquima anexadas aos raios.

Fibras (fibro-traqueóides):

Não septadas, em fileiras radiais, de paredes espessas a geralmente muito espessas.
Comprimento: 1,625-3,125 mm (longas a muito longas), frequentemente com 2,250-2500 mm (longas a muito longas).
Diâmetro máximo: 22-45 *micra*.
Pontuações: distintamente areoladas, numerosas em ambas as paredes radiais e tangenciais, pequenas a médias (6-10(11) *micra* de diâmetro), fenda linear vertical ou ligeiramente oblíqua, por vêzes, coalescentes; areolas de contôrno circular a oval nítidas ao microscópio comum.
Obs.: presença de traqueóides vasicêntricas, isto é, traqueóides curtas, de forma irregular, situadas na imediata vizinhança de um vaso, que não é parte integrante de uma fileira axial definida (IAWA).

Anéis de crescimento: aparentemente ausente ou indistintos.

II — MATERIAL

O material lenhoso estudado, registrado na Seção de Anatomia Vegetal do Jardim Botânico, apresenta as seguintes indicações: *Goupia glabra* Aubl.: Amostra n.º 104. *N. vulgar*: Cupiúba. *Col.*: A. Miranda Bastos. *Proc.*: Pará; *Amostra* n.º 2.059. *N. vulgar*: Cupiúba. *Col.*: Paul Le Cointe. *Proc.*: Pará, Belém. *Obs.*:

Associação Comercial do Pará; *Amostra* n.º 2.829. *Col.*: Krukoff, n.º 8.686. *Proc.*: Amazonas, bacia do Rio Solimões, São Paulo de Olivença, próximo Colômbia — 20 km. *Obs.*: Museu Hist. Natural Chicago; *Amostra* n.º 3.073. *N. vulgar*: Cupiúba. *Col.*: A. Miranda Bastos. *Proc.*: Território do Amapá-Amapari, Matapi-Cupiri. *Data*: 1956. *Det.*: M. Bastos; *Amostra*: n.º 4.253. *N. vulgar*: Kopie (S.D.). *Col.* Prof. G. Stahel (1942-45). *Proc.*: Guiana Holandesa — Surinam. *Obs.*: Lista by G. J. H. Amshoff, n.º 73; Serv. Flor., Seção de Tecnologia, n.º 6.284; *Amostra*: n.º 4.696. *N. vulgar*: Cupiúba. *Col.*: J. Murça Pires e Howard Irvin. *Proc.*: Pará, Belém, terrenos do IAN. *Data*: 1963. *Obs.*: N.Y. Bot. Garden, n.º 51.673, árvore cêrca de 16 m, em mata de t.f.

III — PROPRIEDADES GERAIS, APLICAÇÕES E OCORRÊNCIA

Madeira, quando recém cortada, de côr pardo amarelado a avermelhado ou beje claro, levemente rosado, tornando-se com o tempo, pela exposição à luz e ao ar, castanho avermelhado, uniforme; peso médio (0,5-1,0 de peso especifico sêca ao ar, isto é, mergulhada na água destilada submerge além da metade); textura média a grosseira; grã variável de direita a mais ou menos irregular; odor muito pronunciado e desagradável no material fresco, muito menos pronunciado no lenho sêco; gôsto amargo, porém, não muito distinto em espécimes secos; lustre baixo a mediano; relativamente fácil de cortar ao micrótomo.

As aplicações comuns são: dormentes, móveis, caixas, caibros, ripas e de modo geral nas construções pesadas e duráveis.

A ocorrência das amostras estudadas, da espécie em aprêço, encontra-se discriminada na relação do material. No Brasil a sua distribuição geográfica conhecida limita-se aos Estados do Amazonas e Pará e ao Território do Amapá. Ocorre ainda nas Guianas, Colômbia e Venezuela.

IV — RESUMO

Vasos (Poros): pequenos a médios, pouco numerosos a numerosos; perfuração múltipla com placas escalariformes constituidas de 3-8(10) barras espessas; pontuado intervascular muito raro, pontuado parênquimo-vascular e rádio-vascular semelhantes, constituídos de pares semi-areolados, alternos, com abertura horizontal, obliqua, vertical ou cruzada, frequentemente coalescentes, e, às vêzes, compostas unilateralmente.

Parênquima Axial: apotraqueal, com tendência a formar linhas finas e paratraqueal escasso e/ou unilateral aliforme.

Parênquima Radial: tecido heterogêneo I de *Kribs*; raios extremamente finos a finos, com 1-5 células na largura máxima, extremamente baixos a muito baixos, com 1-36 células de altura. *Cristais*: presentes nos raios.

Fibras: não septadas, em fileiras radiais, paredes geralmente muito espessas, frequentemente com 2,250-2,500 mm de comprimento (longas a muito longas); pontuações distintamente areoladas, numerosas, em ambas as paredes radiais e tangenciais, pequenas a médias ou mesmo grandes (6-10(11) *micra* de diâmetro), fenda linear vertical ou ligeiramente obliqua. *Obs.*: presença de traqueóides vasicêntricas.

Anéis de crescimento: aparentemente ausentes ou indistintos.

V — BIBLIOGRAFIA

1 — Araujo, P. A. M. e A. Mattos F.º — Estrutura das Madeiras de "Caryocaraceae". Arquivos do Jardim Botânico, Rio de Janeiro, 19:5-47, 1972.

2 — Araujo, P. A. M. e A. Mattos F.º — Estrutura das Madeiras de "Rhizophoraceae" — Arquivos do Jardim Botânico, Rio de Janeiro, 19:133-147 1972.

3 — Loureiro, A. A. e M. F. Silva — Catálogo das Madeiras da Amazônia. Ministério do Interior. SUDAM, Belém, 1:167-172, 1968.

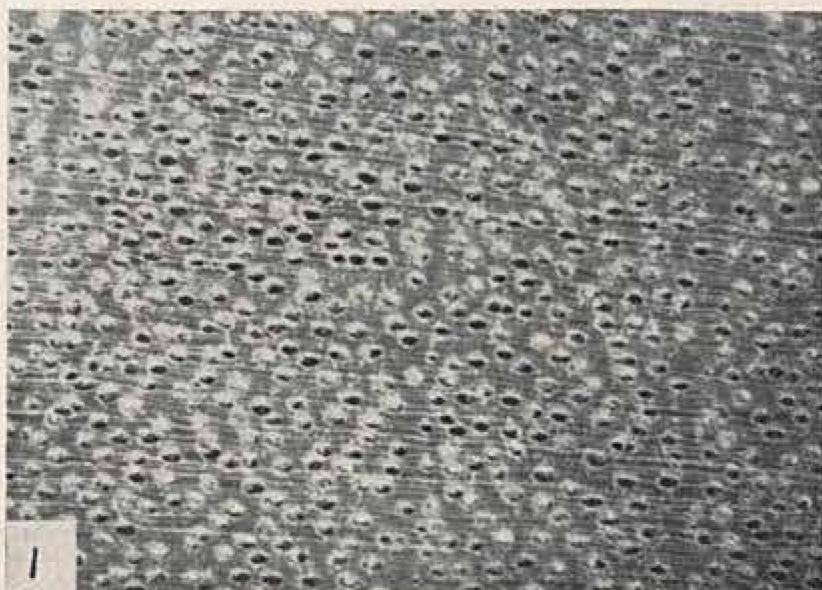
4 — Metcalfe, C. R. e L. Chalk — Anatomy of the Dicotyledons, Oxford Univ. Press, London, 1:397-399, 1957.

5 — Record, S. J. e C. D. Mell — Timbers of Tropical America, New Haven, Yale Univ. Press, 399-401, 1924.

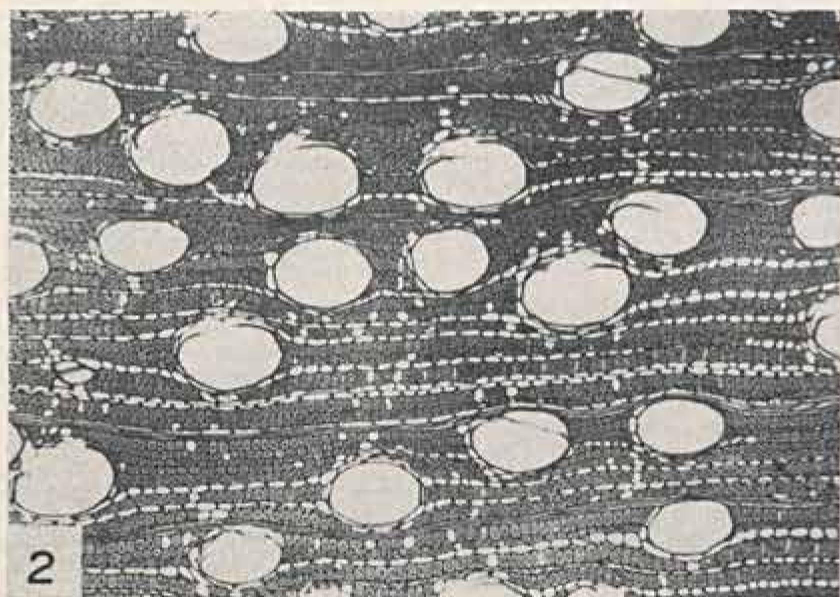
6 — Record, S. J. e R. W. Hess — Timbers of the New World, New Haven, Yale Univ. Press, 120-122, 1943.

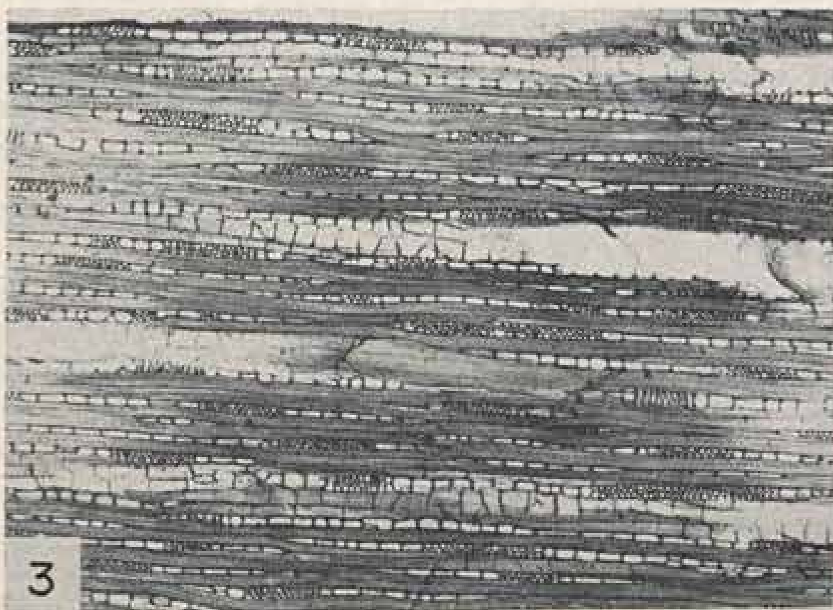
AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao técnico de Laboratório Walter dos Santos Barbosa e ao estagiário Paulo Sergio de Mattos pela continua colaboração nos trabalhos de preparação das madeiras para o exame microscópico.



Goupia glabra (amostra n.º 4253): 1. Seção transversal (10x).





Goupia glabra (amostra n.º 4253): 2. Seção transversal (50x). 3. Seção tangencial (50x).

ANATOMIA DA FÔLHA JOVEM DO GUARANÁ PAULINA CUPANA var. SORBILIS (Mart.) Ducke (SAPINDACEAE)

CLARISSE ALVES DE AREIA
OSNIR MARQUETE *
DELPHOS JOSÉ GUIMARÃES *
HÉLIO GUIGLIANELY MAGALHÃES
Jardim Botânico do Rio de Janeiro

INTRODUÇÃO

Como havíamos prometido (1) anteriormente apresentar os caracteres anatômicos da fôlha jovem apresenta-se, agora, a ocasião para tal.

MATERIAL E MÉTODOS

Colhemos fôlhas de exemplares existentes na região amazônica do parque do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Efetuamos os (2) estudos em fragmentos do têrço médio das fôlhas, incluindo o bordo, quando bem jovens, mais ou menos ao fresco, fixado em F.P.A. e outro em tetróxido de ósmio a 2% tamponado. (3).

Os cortes do material fresco foram feitos à mão livre e com o auxílio dos micrótomos de Ranvier manual, e navalha histológica (6).

O material assim obtido foi observado ao natural e com corantes afins, tendo sido empregadas as técnicas de coloração simples, dupla e tríplice, para comparação e, outrossim, inclusões em parafina.

As preparações foram obtidas pela técnica histológica usual, os cortes feitos em micrótomo rotatório de Spencer, em série, com 3-5 *micra* de espessura, coloriram-se pela hematoxilina, safranina hidroalcoólica e verde rápido; outras vêzes, apenas, pela dupla coloração safranina-verde rápido.

Empregamos também cortes de 1/2 micron e ultra finos (0,05 a 0,1 *micra*), (4) obtidos com o ultra micrótomo PORTER-BLUM provido de navalha de diamante Leitz (5).

Esta técnica tem por finalidade mostrar a diferença dos caracteres anatômicos do material estudado com o microscópio ótico e eletrônico (7). Neste caso, após a fixação em ósmio, o material foi incluído em metacrilato de butila e metacrilato de metila em partes iguais. As eletromicrografias foram tomadas com o microscópio eletrônico SIEMENS ELMISKOP I * da Seção de Citomorfologia do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

OBSERVAÇÕES

Em corte transversal da fôlha muito jovem, quase terminando de sair dos primórdios foliares, e que ainda nem acabou de se desenrolar (foto n.º 1), podemos ver o alongamento do bordo de um lado e o desenrolar da fôlha ainda do outro. Nesta mesma foto observa-se que os pêlos glandulares crescem mais depressa do que os pêlos unicelulares.

---

* Todos Bolsistas do Conselho Nacional de Pesquisas. Republicação Rev. Brasil. Biol., 31 (2):119-132.

Entregue em 22-12-70.

* Doado ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro pelas Fundações Ford e Rockfeller, e Conselho Nacional de Pesquisas.

Os pêlos glandulares ainda em crescimento, aí, são vistos já compostos de várias células (1) ainda muito jovens e em menor número do que acontece quando na fôlha mais desenvolvida ou adulta. Aqui êles são sempre curvos enquanto que na fôlha bem jovem êles apresentam-se eretos, suas células estão completamente cheias pelo conteúdo celular e não apresentam ainda vacúolos, porém apresentam-se cheias de substâncias intensamente coráveis pelo Sudan IV foto n.º 2. Nesta foto podemos ver com clareza as células em crescimento dos pêlos glandulares, observar que não tem vacúolos, que seus núcleos são muito grandes (8), e que os óleos essenciais ou resinas apresentam-se em prêto, devido à impregnação pelo ácido ósmico e sua densidade aos eletrons. (9)

Continuando nossa descrição sôbre fôlha bem jovem, aí podemos ver os pêlos unicelulares, ainda em crescimento, com sua extremidade de forma obtusa e cheios de conteúdo, sem nenhuma das características que apresentam quando adultos [foto n.º 9 fig. 1, da bibliografia (1)]. Fato digno de nota, é que possui pêlos unicelulares bem como pluricelulares tanto na face ventral como na dorsal (foto n.º 1).

Nesta fase de desenvolvimento, o tecido é muito jovem começando apenas a diferenciação dos pêlos e das células epidérmicas. Estas apresentam as características adultas (1), porém, são bem menores e o seu conteúdo corresponde ao das células recém-formadas.

O formato da nervura principal já é bem nítido, bem como o alongamento do bordo, onde já se vê um pouco do limbo foliar, começando apenas seus estratos celulares em ambos os lados da nervura principal. Além das células meristemáticas, vê-se ali claramente promeristema.

Passamos a descrever agora a foto n.º 3 que apresenta uma fase um pouco mais avançada no desenvolvimento da fôlha, podendo notar-se o início da diferenciação dos meristemas em tecidos clorenquimáticos, como seja o estrato de células em paliçada (1), que embora tenham muito a alongar-se, não são ainda aí notados vacúolos.

O futuro parênquima esponjoso, também já se faz notar, embora, seus estratos ainda em número inferior ao comum, não apresentam ainda a identidade que os caracteriza (1).

O fato mais importante nesta fase de desenvolvimento é a diferenciação de *determinadas* células, a partir do promeristema; partindo sempre do centro da nervura principal e da secundária, ou melhor do esbôço dos futuros feixes liberolenhosos em direção à periferia e preferencialmente, tendo ligação com os pêlos glandulares de aspecto ramificado ou não.

Podemos observar com clareza em vários espécimes, que as células iniciais dos laticíferos, partindo do limite do promeristema, já se diferenciam das outras, porque em seus núcleos existem granulações coráveis pela hematoxilina, o que não acontece nas demais, e outras substâncias afins são evidenciadas em seus protoplastos. Partindo daí, estas células mantêm a largura mais ou menos das células do promeristema, porém, vão se alongando progressivamente em conjunto com o crescimento das células meristemáticas e o alongamento da lâmina foliar.

Em consequência, as células laticíferas vão perdendo sua individualidade, apresentando os elementos característicos do látex, bem evidenciados pelos corantes como mostra a foto n.º 3, e alinhando-se em direção à periferia. Ao se aproximarem desta, o seu alongamento corresponde ao comprimento das células meristemáticas. A esta altura, começa a dissolução de suas paredes havendo fusão dos seus protoplastos, tendo aí, já próximo à periferia vasos laticíferos formados. Êstes dutos secretores aumentam de diâmetro com o crescimento da lâmina foliar e se ramificam.

Na fôlha do Guaraná não existe nenhuma dúvida de que as células iniciais dos laticíferos começam sua diferenciação mais ou menos no limite do promeristema pelo núcleo e seu conteúdo que são característicos, possuindo substâncias protéicas, lipídicas e elementos figurados, comprovados pelos corantes afins (10).

Podemos encontrar neste período de desenolvimento foliar, partindo do promeristema, onde as células iniciais dos laticíferos têm origem, de uma até sete células diferenciando-se progressivamente, e em disposição mais ou menos reti-

línea, terminando nas periferia ou melhor, ao que tudo indica parecem dirigir-se ao exterior, terminando nas paredes periclíneas externas das células epidérmicas, tanto da adaxial como da abaxial, parecendo também ter ligação com os pêlos glandulares.

A foto n.º 4 mostra já um laticífero recém-formado à luz do microscópio eletrônico. Êste material provém de uma fôlha com as mesmas dimensões, porém um pouco mais adiantada em sua diferenciação. Aqui podemos ver partes das células que se dividiram e já com suas paredes primárias diferenciadas (11), além de outros elementos característicos. Vê-se aí o laticífero alongando-se, com suas paredes ligeiramente espessadas e seu conteúdo intato. Aqui não houve alteração do material devido a fidelidade da dupla fixação, pelo aldeído glutárico e ácido ósmico tamponados. Então podemos observar partes das células que a partir do promeristema se diferenciam em células laticíferas; já, aqui, no duto laticífero onde se notam bem as constrições e dissolução das paredes devido à anterior fusão do protoplasto e perda da identidade das células que deram origem ao laticífero.

As fotos ns. 5 e 6, mostram detalhes da fase de desenvolvimento celular de partes de células meristemáticas (12). Nesta foto n.º 6 (13), vemos um leucoplasto cheio de grãos de amilo e lipídios em seu centro. Aí podemos ver também um proplastídeo com grânulos de amilo.

Os pêlos glandulares muito jovens são identificados por suas células características de desenvolvimento muito rápido e paredes primárias muito finas e mal definidas como se nota na foto n.º 7.

Comparemos agora a foto 8 com as três anteriores, a fim de observarmos a diferença do mesmo material na mesma fase de desenvolvimento (meristemática), do ponto de vista ótico e eletrônico.

Nesta foto temos um pedaço de mesófilo foliar, em corte transversal, onde são bem visíveis os pêlos glandulares em ambas as faces das duas epidermes. Agora êstes pêlos já atingiram seu desenvolvimento normal, já têm sete ou oito células e são curvos (1). As epidermes já estão diferenciadas, mas com paredes finas, grandes núcleos, pequenos vacúolos e o protoplasto com material muito denso e bem corável. Os pêlos unicelulares ainda se acham em crescimento e são poucos.

O parênquima clorofiliano já está bem delineado, sendo porém progressiva a sua diferenciação. No único estrato de células em apliçada estas estão em rápido crescimento ou melhor em alongamento, pois sua largura já é normal, seu conteúdo celular é espêsso, apresentando à exceção do vacúolo as mesmas características das células adultas (1), e foto n.º 4. O futuro parênquima esponjoso também apresenta *cinco estratos celulares* embora não haja lacunas nem espaços intercelulares. Suas células estão crescendo ainda (14) em tôdas as *dimensões* sem que falte muito para atingirem o tamanho normal.

Não existe ainda lacunas devido ao seu rápido crescimento e multiplicação celular, para diferenciação final do tecido assimilador.

Os dutos laticíferos em seção transversal estão bem diferenciados em meio às células do meristema, perto do esbôço do feixe liberolenhoso de uma nervura secundária, foto n.º 9.

Em outra nervura secundária típica, foto n.º 10, onde o material está um pouco mais desenvolvido, nota-se já o protoxilema e protofloema, além das células iniciais do futuro feixe fibrovascular, que a partir do promeristema e alongando-se para a lâmina foliar, aí são vistos com os núcleos muito alongados. Estas células além de serem as iniciais das fibras e dos feixes liberolenhosos, são também *iniciais dos esclerócitos* — são estas as mais próximas à camada de células da paliçada. É justamente nesta região onde os esclerócitos se encontram. As células iniciais vão-se diferenciar progressivamente em conjunto com o crescimento de lâmina foliar e tem a função de sustentação. Alongam-se, ramificam-se e se infiltram através das paredes anticlíneas das células da paliçada, chegando às paredes periclíneas internas da epiderme adaxial, como será visto numa fase mais adiantada do desenvolvimento (1).

A foto n.º 11 mostra o bordo da folhinha se alongando, vendo-se em sua aresta promeristema, e partindo daí, para seu interior as células meristemá-

ticas, iniciando suas diferenciações correspondendo aos seus futuros tecidos já citados (15). Não foram encontrados elementos cristalíferos até essa altura.

No corte transversal da foto n.º 12, correspondendo a uma porção de mesófilo do terço médio da fôlha com 13,5 cm de comprimento, temos a fase que corresponde mais ou menos à metade do crescimento da fôlha. A fôlha adulta tem de 27 a 32 cm de comprimento. Neste estado seus elementos celulares especialmente as paredes são menos coráveis pela safranina, corando-se mais pelo verde rápido, com exceção de alguns elementos.

Os pêlos glandulares já se tornaram caducos em tôda a face ventral, encontrando-se alguns na face dorsal, como na fôlha adulta. Os pêlos unicelulares que são menos abundantes que aquêles, são permanentes e perfeitamente ponteagudos e coráveis. Apresentam tôdas as dimensões não sendo, porém, suas paredes tão espêssas (1), nem seu lume tão reduzido.

Detalhe de um pedaço de pêlo unicelular visto à luz do microscópio eletrônico, foto n.º 14 mostra o lume e as paredes com grânulos na superfície externa. As epidermes e o tecido assimilador são idênticos aos da fôlha adulta. Também aí, notamos esclerócitos (1), sendo porém mais jovens menos ramificados e menos abundantes do que na fôlha adulta.

Na foto n.º 13, vê-se em uma extensão maior da lâmina foliar os esclerócitos, bem como, porção de um feixe fibrovascular.

As células do parênquima clorofiliano depois de atingirem seu desenvolvimento normal, apresentam grandes vacúolos no interior de seu protoplasto, deixando ver ao microscópio eletrônico, suas estruturas endocelulares; pode ser visto na porção de uma célula paliçada, foto n.º 15, mitocondrias dividindo-se por constrição e retículo endoplasmático.

Vemos também na foto n.º 16, em uma célula paliçádica junto com citoplasma, um cloroplasto em corte longitudinal com seus grana e gotículas de lipídeos.

Detalhes da nervura principal são mostrados na foto n.º 17, onde já notamos tôdas as características da fôlha adulta, embora estas fotos provenham da fôlha com metade do crescimento normal, ou seja, 13,5 cm, como já dissemos. Aqui, partindo do centro, temos no parênquima medular, dutos laticíferos, drusas de oxalato de cálcio, protoxilema xilema e liber dos respectivos feixes liberolenhosos e um anel mais ou menos circular de esclerênquima. Todos os elementos aqui descritos têm as medidas dos elementos da fôlha adulta (1) e são idênticos aos dela.

Nas fotos ns. 18 e 19, temos dois aspectos da nervura principal completa. Embora estas fôlhas só tenham atingido metade do crescimento normal, já apresentam todos os elementos da estrutura primária (16), sendo menos coráveis pela safranina, devido serem menos espêssas suas paredes celulares. Note-se os pêlos unicelulares também. Depois do anel de esclerênquima já citado na foto n.º 17, novamente temos parênquima fundamental com drusas de oxalato de cálcio em maior número na parte abaxial que na parte adaxial.

Segue-se o colênquima do tipo anguloso (1), embora com menos camadas do que na fôlha adulta (17) e, finalmente, temos as epidermes, superior e inferior, tudo com as mesmas medidas e características das fôlhas adultas.

RESUMO

O presente trabalho trata da anatomia da fôlha jovem do Guaraná; Paullinia cupana var. sorbilis (Mart.) Duck, fazendo um estudo comparado entre o microscópio ótico e eletrônico.

Partindo do promeristema quando a fôlha tem 1,5 cm x 0,5 cm até 13,5 cm de comprimento, fase em que já apresenta a estrutura primária; característica da fôlha adulta, que vai de 27 cm até 32 cm de comprimento. Ver Anatomia da Fôlha do Guaraná; Rodriguesia, 25 (37): 297-312, 1966, (1).

Podemos observar as células iniciais dos laticíferos, partindo do limite do promeristema, e com a mesma largura das células dêste, vão se alongando atingindo mais ou menos em comprimento o tamanho das células meristemáticas. Nesta diferenciação as células laticíferas progressivamente em conjunto com o crescimento das células meristemáticas e o alongamento da lâmina foliar, vão perdendo sua individualidade apresentando os elementos característicos do látex, com granulações, corando-se estas diferentes das outras células do meristema e ali-

nhando-se em direção à periferia, havendo dissolução de suas paredes e fusão dos protoplastos formando-se os dutos secretores, que aumentam de diâmetro com o crescimento da lâmina foliar e se ramificam.

Os vasos laticíferos são vistos também em corte transversal já com considerável diâmetro, no parênquima medular.

Observamos também as células iniciais dos feixes fibrovasculares e as iniciais dos escleróckitos que têm início conjuntamente com as células iniciais das fibras e dos vasos.

Durante as nossas pesquisas podemos observar que as células iniciais dos esclerócitos alongam-se primeiramente e depois ramificam-se; sendo estas ramificações primárias quando a fôlha já apresenta estrutura primária. As ramificações infiltram-se através das paredes anticlíneas das células paliçádicas, atingindo as paredes periclíneas internas das células epidérmicas formando um verdadeiro refôrço na lâmina foliar à medida que esta se desenvolve.

SUMMARY

The present work deals with the young Guaraná leaf; *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke, making a comparative study between the optical microscope and the electronic one.

Beginning from the promeristema when the leaf is 1,5 cm x 0,5 cm up to 13,5 cm in length, in which phase it already presents a primary structure; characteristic of the adult leaf, which goes from 27 cm up to 32 cm in length. See Anatomy of the Guaraná Leaf; Rodriguesia, 25(37): 297-312. 1966, (1).

We can observe the initial lacticiferous cells starting from the limits of the promeristema and with the same width of the cells of that one, they length reaching more or less the size of the meristematical cells.

In this differentiation the lacticiferous cells progressively and in conjunction with the growth of the meristematical cells and the lengthtening of the foliar lamina, begin losing their individuality exibiting characteristic elements of latex, with granulations, colouring these differently from the other cells of the meristema and arranging themselves in the direction of the peripheria there being the dissolution of their walls and the fusion of the protoplasts forming the ducts of secretion, wich enlarge the diameter with the growth of the foliar lamina and ramify themselves.

The lacticiferous veins are also seen in a transversal cut, already with a considerable diameter, on the medullary parenquyma.

We observe also the initial cells of the fibrovascular sheaves and the initial ones the esclerocitus which have a beginning conjunctly with the initial cells of the fibres and veins.

During our researches we can observe that the initial cells of sclerocitus first lengthn themselves and then ramify themlselves; these being primary ramification when the leaf is more or less 4 cm and afterwards secondary when the leaf already shows primary structure. The ramifications infilter through the anticlinea walls of the specialized cells, reaching the internal periclinea walls of the epidermic cells forming a reinforcement in the foliar lamina as it gradually develops itself.

BIBLIOGRAFIA

1 — ALVES, C. A., 1966. Anatomia da Fôlha do Guaraná, Rodriguesia, 25(37): 297-312.
2 — FOSTER, A. S., 1949, Practical Plant Anatomia, 2nd ed., D. Van Nostrand Co.
3 — PEACHEY, L. D., 1958, Thin sections, I-A Study of section thickness and physical distortion prooduced during microtomy, J. Biophys Biochem. Cytol, 4: 233-242.
4 — MOORE, D. H. & GRIMLEY, P. M. 1957, Problems in metacrylate embedding for electron microscopy. J. Biophys. Biochem. Cytol., 3:255-260.
5 — SCANGA, F., 1964, Atlas of Electron Microscopy, Biological aplications. Elsevier Publ. Co.
6 — ESAU, K., 1959, Anatomia Vegetal (trad. original "Plant Anatomy" por Dr. José Pons Russel), Barcelona.
7 — METCALFE, C. R., 1963, Comparative anatomy as a modern botanical discipline, In Preston, R. D., Advances in Botanical Research, Academic Press. (cf. vol. 1: 101-146).
8 — ALVES, C. A., 1968, Alguns Aspectos da Parede Celular em Estrutura Fina. Rev. Bras. Biol., 29(2): 231-239.
9 — FREY — WYSSLING, A., & MÜHLETHALER, K., 1965. Ultrastructural Plant Citology. (cf. pp. 275-328): Elsevier Publ. Co., Amsterdam.
10 — MILANEZ, F. R., Contribuição ao Conhecimento Anatômico de Cryptostegia grandiflora — II Sôbre os laticíferos da Estrutura Primária, Rodriguesia, 23-24 (35-36): 99-128. 1960/1961.
11 — FREY — WYSSLING, A. & MULETHALER, K., 1951 a, Plant Cell walls. Forts. Chem. Org. Naturstoffe, 8(1): 2-27.
12 — FREY — WYSSLING, A. LÓPEZ-SÁEZ, J. F. & MULETHALER, K., 1964, Formation and development of the cell plate. J. Ultrastructure Res. 10:422-432.
13 — KUYPER, C. H. M. A., 1962, The Organization of Cellular Activity Elsevier Public. Co., Amsterdam.
14 — HABERLANDT, G., 1928, Physiological Plant Anatomy (Trad. 4.ª ed. alemã por M. Drumond), 777 pp., Londres.
15 — Radlkofer, L., 1931-1934, Sapindaceae in Pflanzereich, 98:1539.
16 — CORRÊA, M. P., 1934, Dicionário das Plantas Úteis do Brasil, 3:545-555.
17 — MACHADO, O., 1946, Contribuição ao estudo das plantas medicinais do Brasil — O Guaraná. Rodriguesia, 20:89-111.

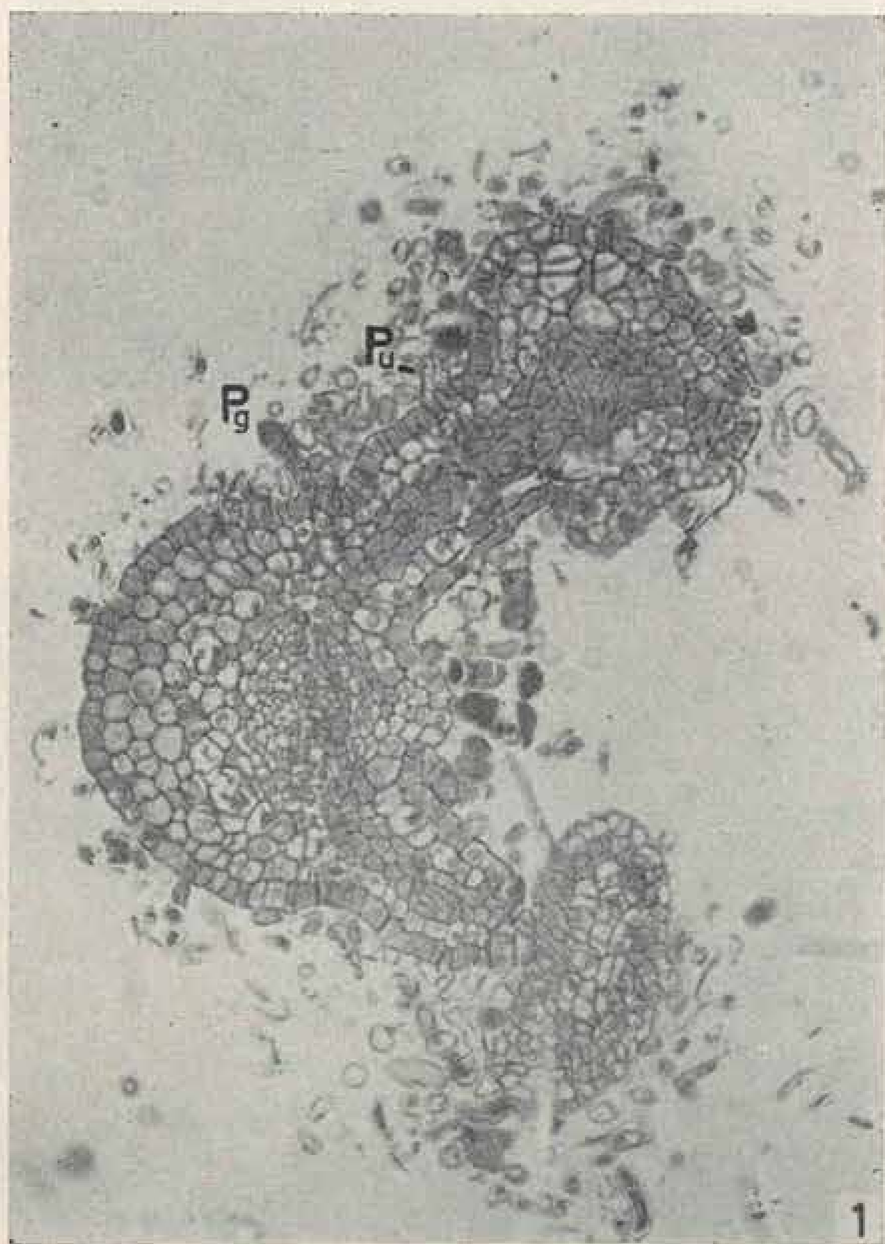
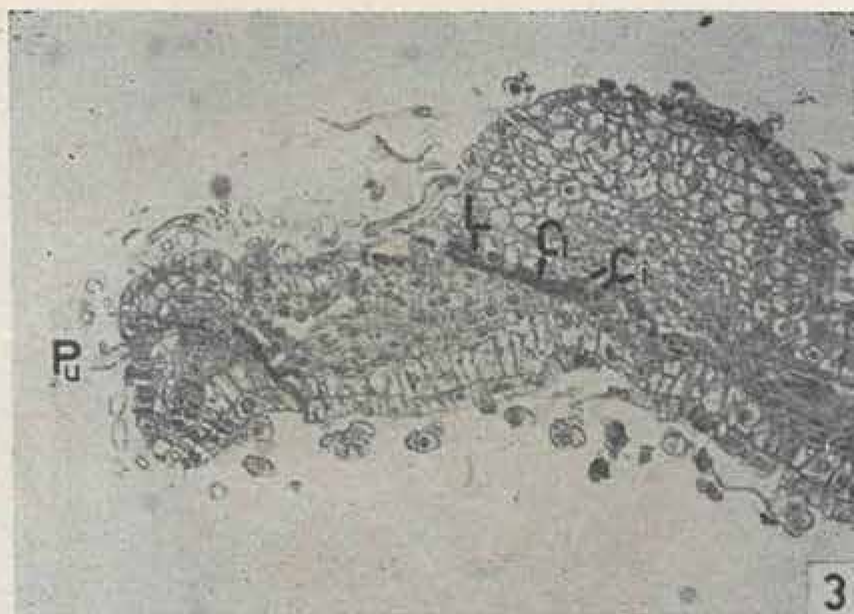


Foto 1 — Seção transversal da fôlha muito jovem, fixada pelo F.P.A. e incluída em parafina. Coloração tríplice: hematoxilina, safaina hidroalcoólica e verde rápido. Pg — Pêlos glandulares e pêlos unicelulares (Pu). E — epiderme. Fotomicrografia com filtro amarelo n.º 15 e filtro de absorção n.º 0,60 × 150.



Foto 2 — Seção longitudinal do pêlo glandular em corte ultrafino fixado pelo ácido ósmico a 2% e incluído em metacrilato. Óleos essenciais (0). Eletromicrografias × 3.700.



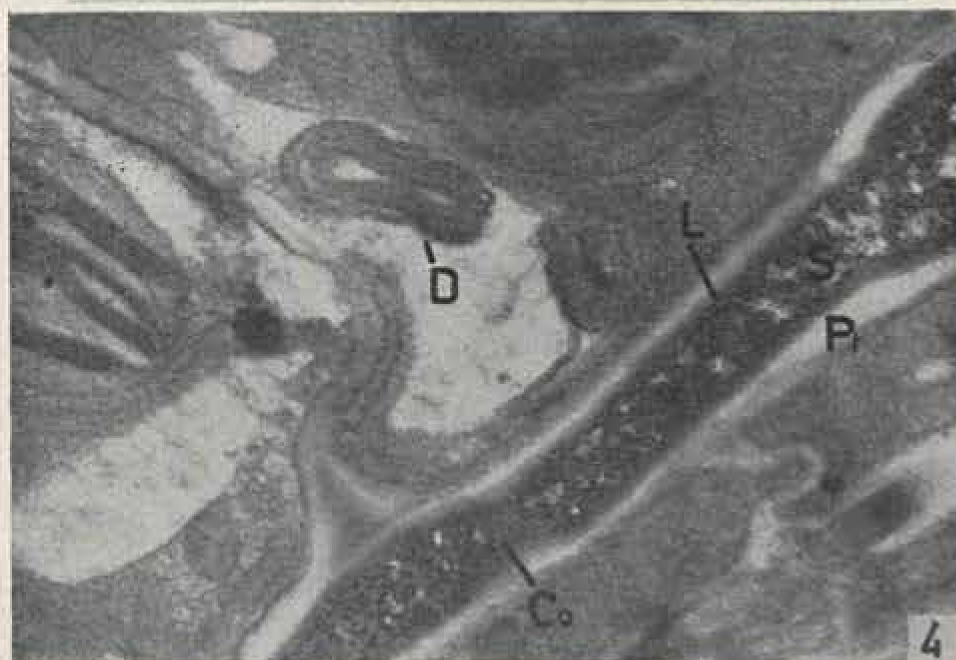
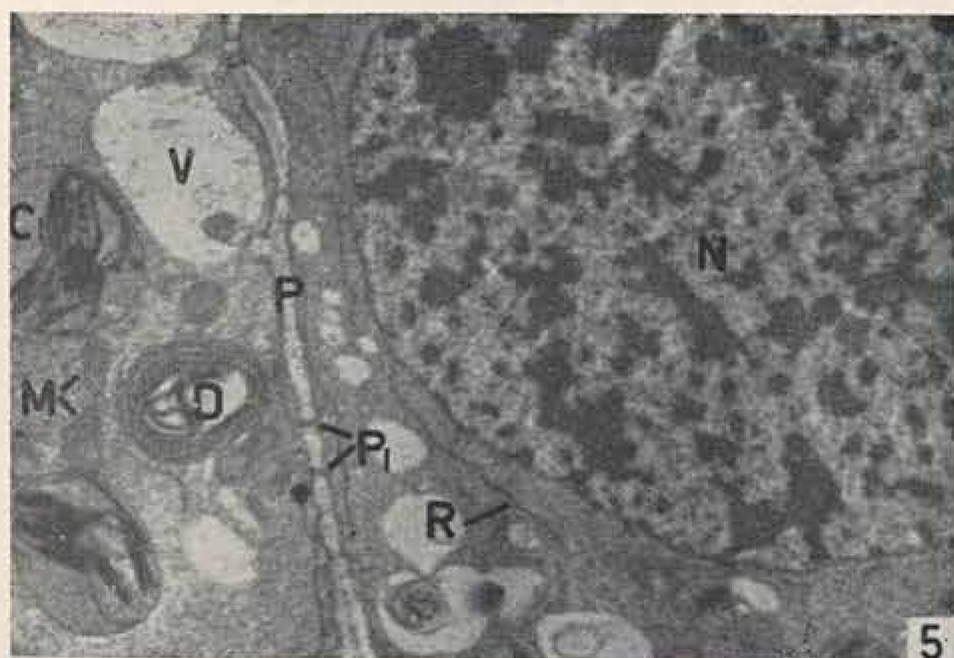


Foto 3 — Corte transversal de fôlha jovem fixada pelo F.P.A. e incluída em parafina, coloração triplice: hematoxilina, safranina-verde rápido. Pu — pelo unicelular, Ci — células iniciais dos laticíferos, Cl — células laticíferas e laticíferos (L). — Fotomicrografia com fitro alaranjado n.º 22 e filtro de absorção n.º 0,3 × 130.

Foto 4 — Eletromicrografia de corte transversal ultra-fino, fixado pelo gluteraldeido a 6% tamponado após fixado pelo ácido ósmico a 1% tamponado, também, em fosfato de sódio 1/18 M, Ph — 7: Inclusão em metacrilato de butil 1:1 metil. L — laticífero, paredes do laticífero (PI, parede celular, D — dictiosomas, S — suspensão, e Co-constrições. × 20.000.



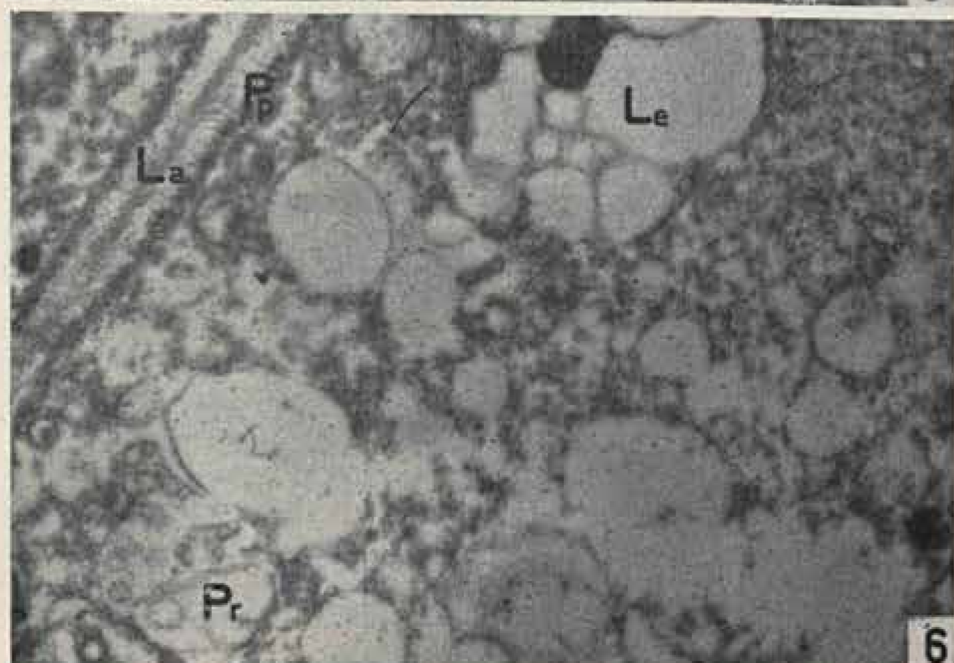
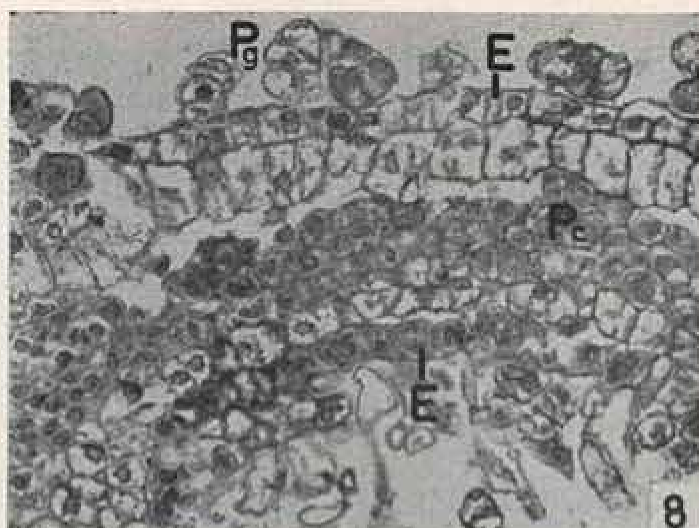


Foto 5 — Eletromicrografias de corte transversal ultra-fino. N — núcleo, R — retículo endoplasmático, V — vacúolos, P — parede primária, Pl — plasmodesmas, D — dictiosoma circular, M — mitocondrias e cloroplastos (Cl). × 10.000.

Foto 6 — Eletromicrografia de corte transversal ultra-fino. L-leocoplasta ou amiloplasta com grãos de amilo e lipídios, Pr — proplastídeo com grânulos de amilo em seu interior, Lamélia média, Pp — parede primária. × 20.000.



Foto 7 — Eletromicrografia de corte longitudinal ultra-fino de pêlo glandular jovem, P — paredes primárias. 7.750.



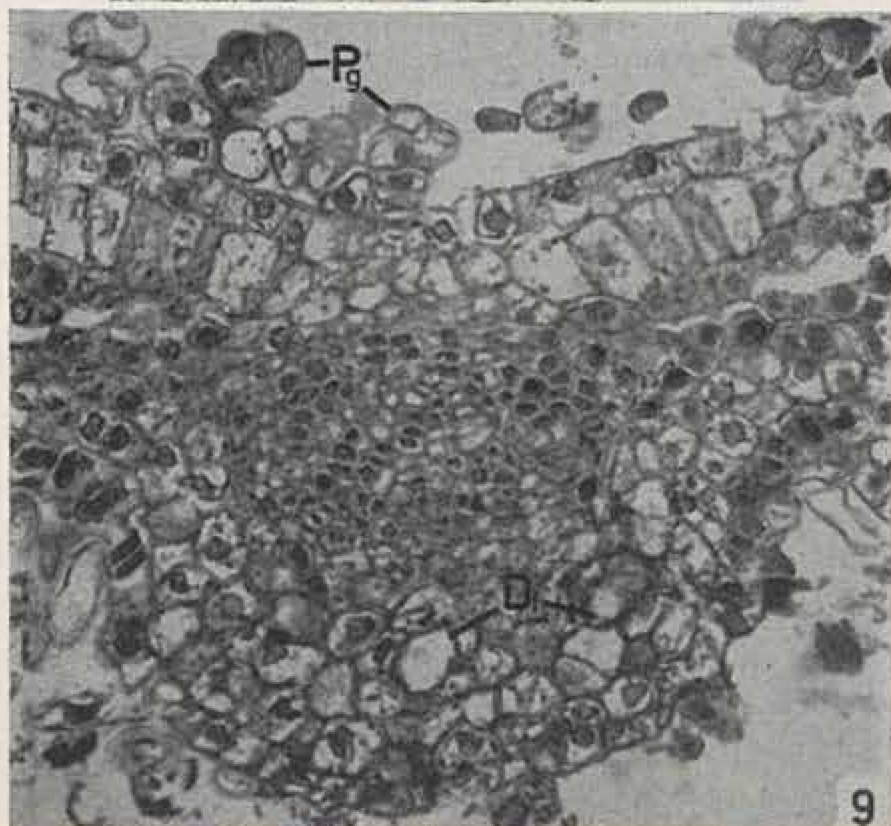
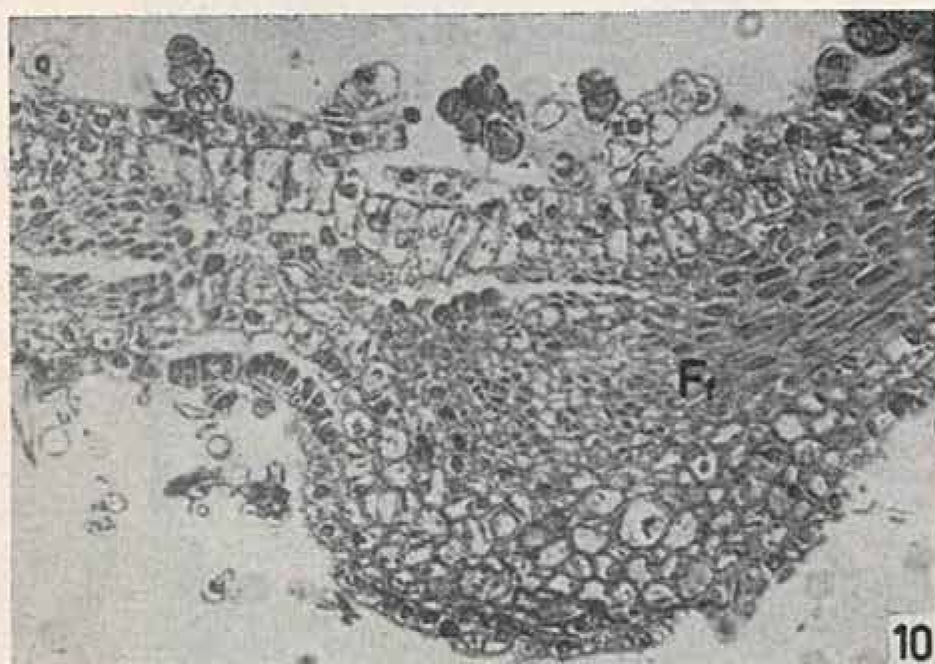


Foto 8 — Corte transversal da Lâmina Foliar da fôlha jovem. Pg — pêlos glandulares, E — epidermes, Pc — parênquima clorofiliano. × 240.

Foto 9 — Corte transversal da nervura secundária, com filtro amarelo n.º 15; Dl — dutos laticíferos e pêlos grandulares em crescimento. (Pg). Fotomicrografia com filtro amarelo n.º 15 × 300.



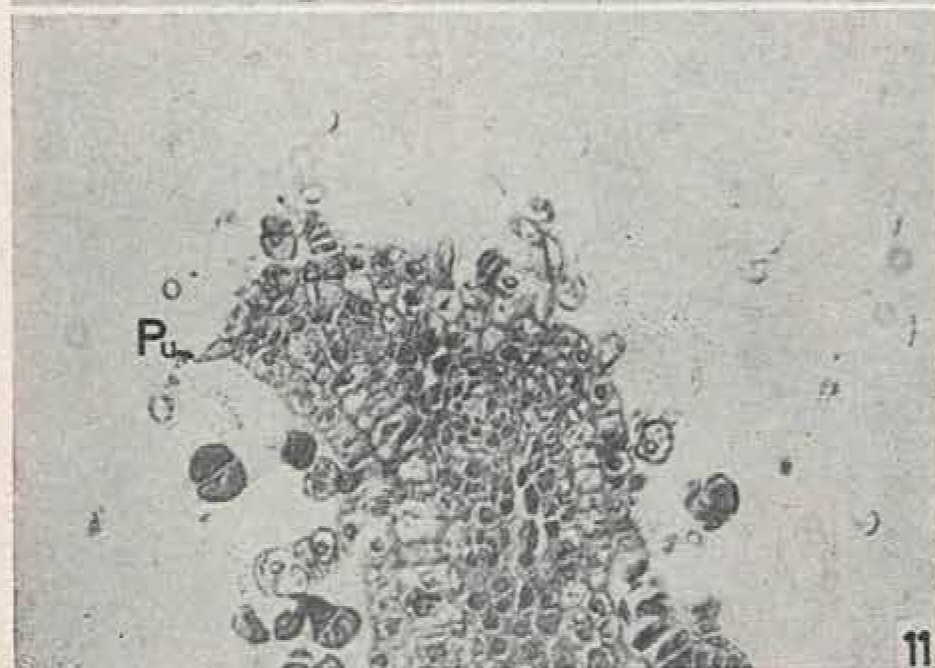
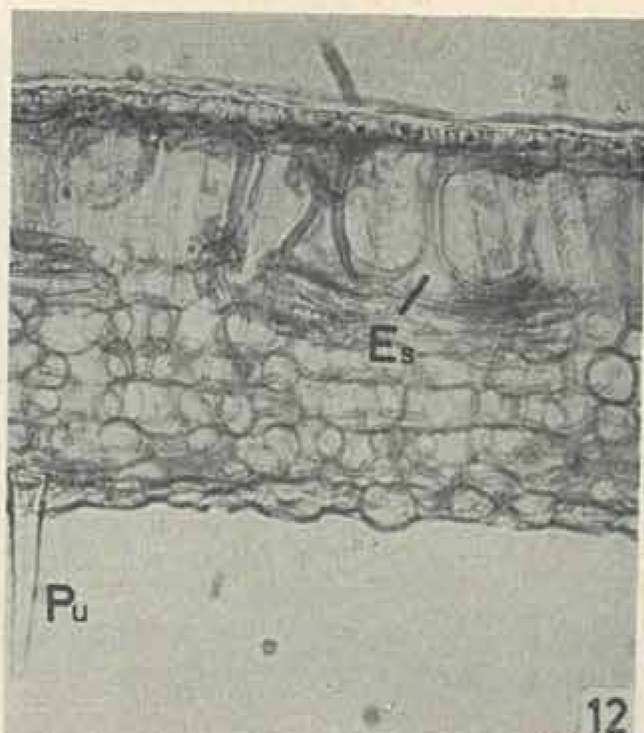


Foto 10 — Corte transversal da nervura primária e parte do limbo foliar. Material fixado em F.P.A., incluído em parafina e corado pela hematoxilina e safranina-verde rápido. No centro nota-se já o protoxilema e protofloema, à direita alongando-se para a lâmina foliar temos o esbôço do feixe fibrovascular (Ff) com as respectivas células iniciais das fibras e dos vasos condutores. Fotomicrografia com filtro alaranjado n.º 22 e filtro de absorção n.º 0,3. × 210.

Foto 11 — Corte transversal do bordo. Pu — pelo unicelular. Fotomicrografia com filtro alaranjado n.º 22 e filtro de absorção n.º 0,3. × 210.



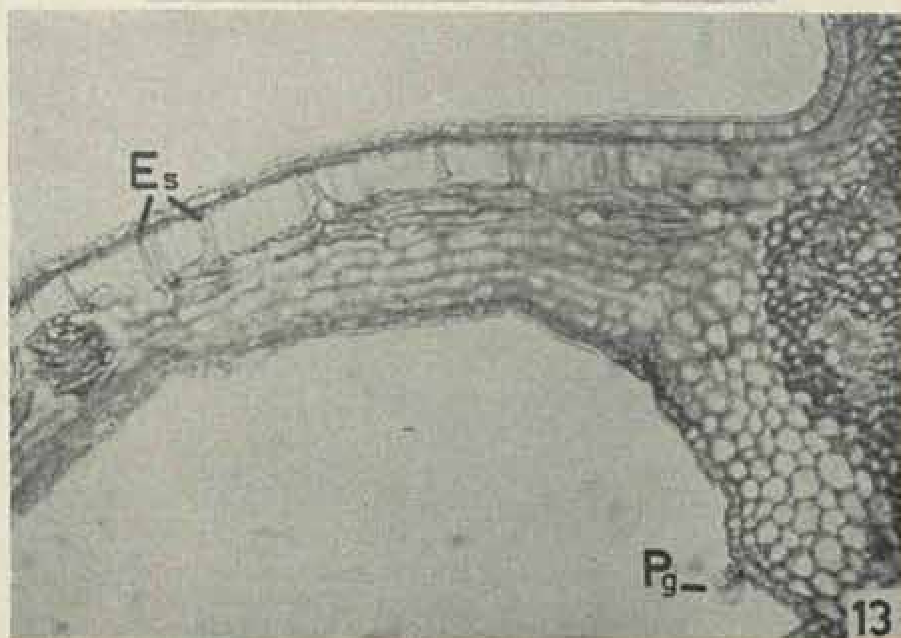


Foto 12 — Corte transversal do limbo. Material fresco tratado ligeiramente pelo hipoclorito e corado pela safranina-verde-rápido. Pu — pêlo unicelular, Es — esclerócitos. Fotomicrografia com filtro amarelo n.º 15. × 230.

Foto 13 — Corte transversal da fôlha em meio do crescimento. Material fresco, ligeiramente tratado pelo hipoclorito e tratado pela safranina-verde rápido. Pg — pelos glandulares, Esclerócitos. Fotomicrografia com filtro amarelo n.º 15. × 110.

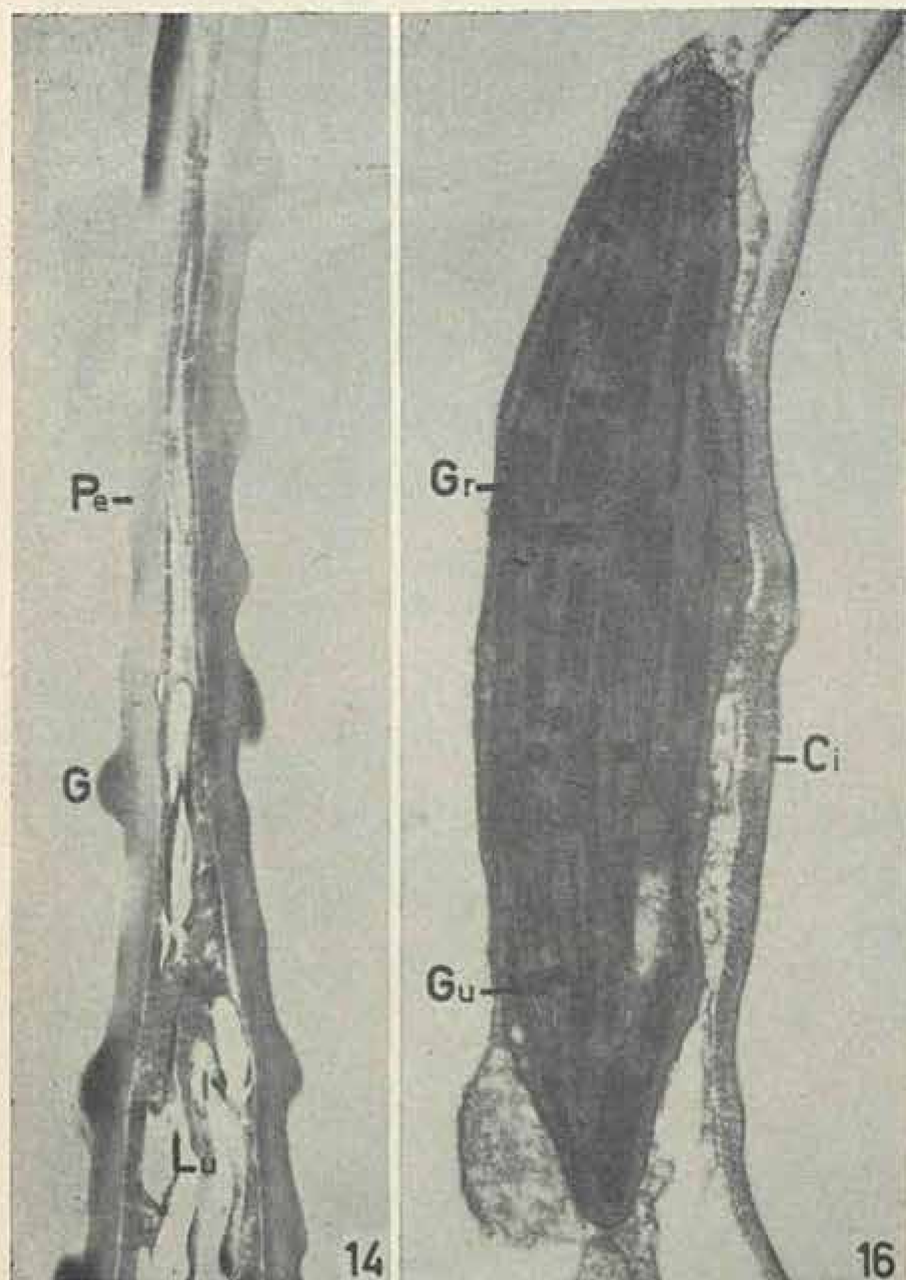
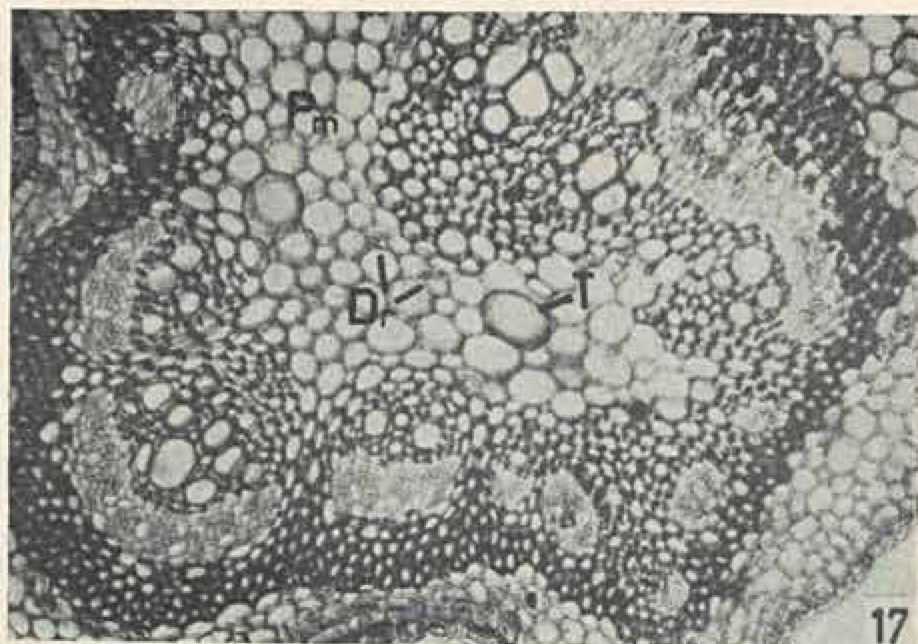


Foto 14 — Eletromicrografia de um pedaço de pêlo unicelular em corte ultra-fino longitudinal. G — grânulos na superfície externa Pe — parede externa não muito espêssa e Lu — lume bem grande. × 6.300.

Foto 16 — Corte ultra-fino longitudinal de um cloroplasta de forma ovalada. Gr — grana, Gu gotículas de lipídios eCi — citoplasma. Eletromicrografias × 31.000.



Foto 15 — Corte transversal ultra-fino da porção de uma célula paliçádica. R — retículo endoplasmático e M — mitocôndrias. Eletromicrografias × 25.000



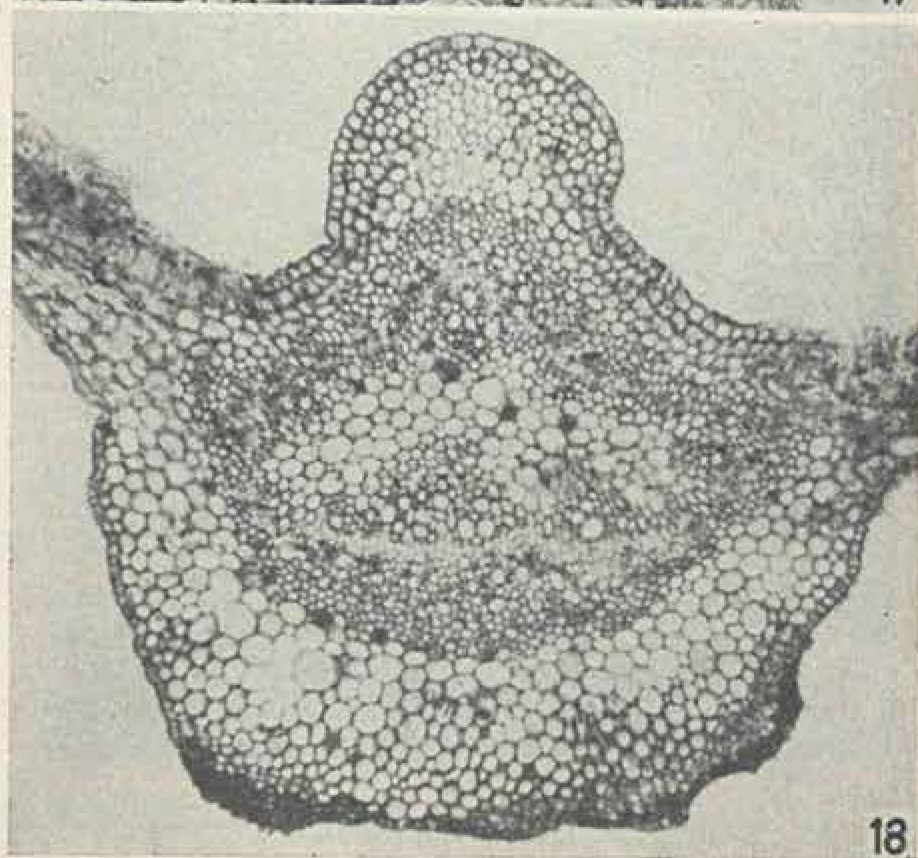


Foto 17 — Corte transversal da nervura principal. Material fresco ligeiramente tratado pelo hipoclorito. Pm — parênquima medular, Dr — drusas de oxalato de cálcio, tubos laticíferos (T). Fotomicrografia com filtro amarelo n.º 15. × 110.

Foto 18 — Corte transversal da nervura principal. Material fresco ligeiramente tratado pelo hipoclorito. Fotomicrografia com filtro verde n.º 58. × 90.

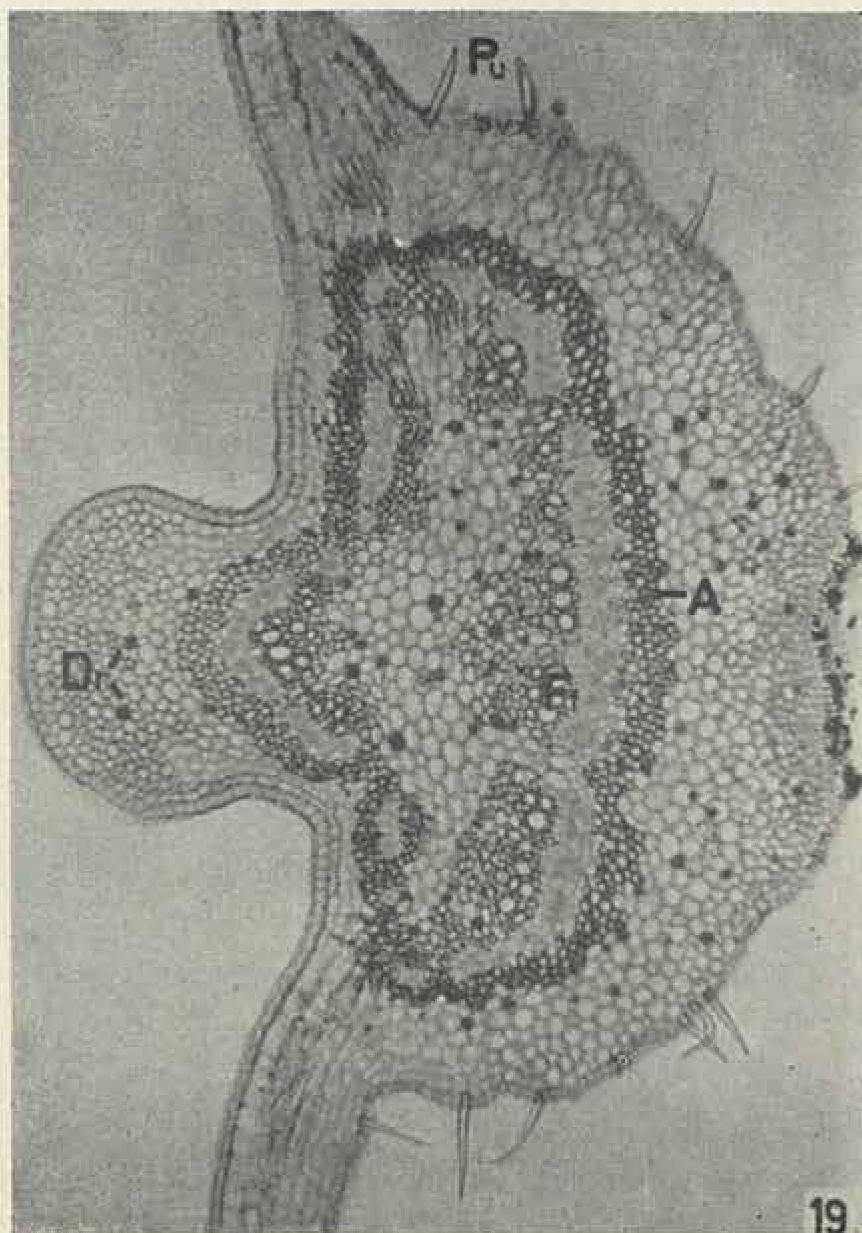


Foto 19 — Corte transversal da nervura principal. Material fresco ligeiramente tratado pelo hipoclorito. Pu — pêlos unicelulares, A — anel de esclerênquima e drusas de oxalato de cálcio (Dr) e feixe fibrovascular (Ff). Fotomicrografia com filtro verde n.º 58.

ESTRUTURA DA MADEIRA DE CAMPNOSPERMA GUMMIFERA (BENTH.) L. MARCH. (ANACARDIACEAE)* — (IV)

PAULO AGOSTINHO DE MATOS ARAUJO
Engenheiro Agrônomo — Jardim
Botânico do Rio de Janeiro

ARMANDO DE MATTOS FILHO
Pesquisador em Botânica — Jardim
Botânico do Rio de Janeiro

INTRODUÇÃO

O presente estudo é o quarto de uma série de trabalhos (décima sétima espécie descrita minuciosamente) que vimos efetuando, com o auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas, sôbre a estrutura das madeiras brasileiras de Angiospermas Dicotiledôneas, visando, em futuro próximo, a organização de chaves dicotômicas para a identificação dos gêneros das espécies brasileiras, produtoras de madeira.

Preliminarmente, efetuamos o levantamento de tôdas as madeiras indígenas que apresentam ou têm tendência a apresentar vasos com placas de perfuração múltipla ou escalariforme, encontrando citados, na literatura mundial, cêrca de 54 *famílias* e 115 *gêneros brasileiros*, além de outros não mencionados na bibliografia em questão, mas, nos quais teremos que pesquisar a presença ou ausência do referido caráter.

Realizamos também o levantamento do material lenhoso, necessário a essa primeira parte da nossa pesquisa, e que se acha disponível na Xiloteca da Seção de Anatomia Vegetal, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que conta, no momento, com aproximadamente 6.000 *amostras* de madeiras, tendo computado perto de 450 *espécimens lenhosos*, representando cêrca de 245 *espécies distintas* que abrangem quase todos os gêneros brasileiros de que carecemos para elaborar, apenas, uma das almejadas chaves, ou seja, a das "Madeiras brasileiras com vasos de perfuração múltipla ou escalariforme".

Nesse estudo, além da técnica convencional, estamos empregando o *sistema de fichas perfuradas de entrada múltipla* que o primeiro autor do presente trabalho, baseado em diversas publicações sôbre o assunto, principalmente, no Forest Products Research Laboratory, London, Bulletin n.º 25, 1956 (1.ª ed.), organizou e pôs em prática, em 1957, na Seção de Tecnologia do extinto Serviço Florestal Federal.

I — DESCRIÇÃO ANATÔMICA

A — *Caracteres macroscópicos*

Parênquima: ausente

Poros: muito pequenos (até 0,05 mm) a médios (0,1-0,2 mm), comumente pequenos (0,05-0,1 mm), muito numerosos (12-25 por mm^2) a numerosíssimos

* Trabalho executado com o auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas, do qual os autores são bolsistas. Concluído em janeiro de 1971.

Apresentado no XXII Congresso Nacional, Sociedade Botânica do Brasil, São Paulo — 15 a 23 de janeiro de 1971.

Entregue para publicação em 23-3-71.

(mais de 25 por mm²), indistintos a perceptíveis a ôlho nu, solitários na maioria e múltiplos radiais de 2-3; geralmente vazios, mas também com tilos e depósitos às vêzes presentes.

Linhas vasculares: numerosas, pouco distintas a ôlho nu, porém, distintas sob lente nas faces tangenciais, muito finas, juntas, curtas e longas.

Perfuração: simples e múltipla, com placas escalariformes quase verticais constituídas de numerosas barras finas, visíveis, na seção transversal, ao microscópio esterioscópico (10 ×).

Conteúdo:

Tilos: presentes

Depósitos: presentes

Raios: finos (até 0,05 mm), pouco numerosos (5-10 por mm, na seção transversal), indistintos a ôlho nu nas seções transversal e tangencial, distintos na radial.

Canais radiais: presentes, grandes, poucos a muitos, visíveis com a lupa 10 ×, na seção tangencial.

Anéis de crescimento: ausentes ou indistintos.

B — *Caracteres microscópicos*

Vasos (Poros):

Disposição: difusos; solitários em maioria e múltiplos radiais de 2-3, uniformemente distribuídos; raro agrupados.

Número: 27-54 por mm² (muito numerosos a numerosíssimos), frequentemente 30-35 (amostra 359) a 44-49 (amostra 4.311), em média 34-48, respectivamente.

Diâmetro tangencial: os maiores diâmetros estão compreendidos entre 75-125 *micra* (pequenos a médios), sendo mais frequentes os de 87,5-112,5 *micra*.

Elementos vasculares: 500-1.125 *micra* de comprimento (longos a extremamente longos), frequentemente 750-1000 *micra*, providos geralmente de apêndices curtos em um ou em ambos os extremos.

Perfuração: simples e múltipla; placas escalariformes constituídas de barras finas em número superior a 20 (contamos até 28).

Conteúdo:

Tilos: presentes, com paredes delgadas

Depósitos: ausentes

Pontuado intervascular: pares de pontuações areolados, alternos, contôrno poligonal a oval, com diâmetro de 8-14 *micra* (médios a grandes), abertura inclusa, ampla, abrangendo quase todo o contôrno da aréola, horizontal a pouco oblíqua; por vêzes alongados tangencialmente e em arranjo escalariforme (tipo de transição).

Pontuado parênquimo-vascular: ausente

Pontuado rádio-vascular: pares de pontuações semi-areolados a simplificados, em arranjo e forma variáveis, desde alternos e ovais, com 8-14 *micra* de diâmetro (médios a grandes) a frequentemente alongados e escalariformes, com mais de 40 *micra* (até 90 *micra*).

Parênquima Axial: ausente.

Parênquima Radial (Raios):

Tipo: tecido heterogêneo II de *Kribs*.

Número: 5-12 (13) por milímetro (pouco numerosos a muito numerosos), frequentemente 7-9 (numerosos), em média 8.

Largura: 6-39 *micra* (extremamente finos a finos) com 1-3 células, comumente 17-34 *micra*, com 2-3 células.

Altura: 0,028-0,616 mm (extremamente baixos a muitos baixos), com 1-24 células, frequentemente 0,280-0,476 mm, com 4-20 células; porém, quando fusionados atingem 0,952 mm, com 32 células.

Canais intercelulares radiais: *grandes* (80-115 *micra* de diâmetro tangencial), presentes no interior de raios fusiformes que se apresentam em número relativamente pequeno, medindo 1,204 *mm* de altura, com 50 células e 140 *micra* de largura com 13 células; porém, quando fusionados, com um ou dois canais, atingem 1,850 mm de altura, com 70 células e 180 *micra* de largura, com 15 células.

Cristais: ausentes

Fibras:

Não septadas, em fileiras radiais, paredes muito delgadas a comumente delgadas. Na amostra n.º 3.311 apresentam-se totalmente heterogêneas ou gelatinosas.

Comprimento: 0,625-1,500 mm (muito curtas a curtas), frequentemente com 1,000-1,250 mm (curtas).

Diâmetro máximo: 14-39 *micra*

Pontuações: simples ou indistintamente areoladas ao microscópio comum, pouco numerosas mesmo nas paredes radiais, pequenas, fenda linear vertical ou ligeiramente obliqua, com 4-6 *micra* de comprimento.

Anéis de crescimento: ausentes ou indistintos.

II — MATERIAL

O material lenhoso estudado, registrado na Seção de Anatomia do Jardim Botânico e na Seção de Tecnologia do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, apresenta as seguintes indicações: — *Campnosperma gummifera* (Benth.) L. March. *Fam.*: Anacardiaceae. *Amostra*: n.º 359. *N. vulgar*: Aruano. *Col.*: Humberto Miranda Bastos, n.º 48. *Proc.*: Pará, Santarem, Cachoeira do Aruã (Arapiuns), Varzea. *Data*: 16/2/38. *Det.*: A. Ducke; *Amostra*: n.º 3.311. *Proc.*: Amazonas, Manaus, Reserva Ducke. *Data*: 1960. *Obs.*: I.N.P.A. n.º 5.645; *Amostra*: n.º 693 S.T. de 12x7x1 cm. *Proc.*: Amazonas, Brasil.

III — PROPRIEDADES GERAIS. APLICAÇÕES E OCORRÊNCIA

Madeira sem contraste distinto entre alburno e cerne, alvacenta a amarelo-pardo ou pardo-avermelhado (pardo camurça); pêso leve (até ou $<$ 0,5 de pêso específico sêca ao ar, isto é, mergulhada na água destilada submerge até ou menos que a metade); textura fina; grã direita; odor e gôsto indistintos; lustre mediano; fácil de cortar ao micrótomo.

Não há relacionado qualquer uso local para a madeira em aprêço. Todavia, como as suas propriedades gerais se assemelham às das espécies indianas de Campnosperma, naturalmente, pode ser indicada para os mesmos propósitos que os destas últimas ou seja: caixotaria (caixas de chá e outros alimentos), construções apenas leves ou temporárias, pois, a madeira é muito sujeita ao ataque de insetos e à podridão; canoas, etc.

A ocorrência da espécie estudada (única do gênero, no Brasil) está discriminada na relação do material, inclusa no item II. Segundo A. Ducke (1922 e 1938) é uma árvore de cêrca de 20 metros de altura muito comum no igapó do Igarapé Cauhi, em campos arenosos a leste de Faro, Estado do Pará.

IV — RESUMO

Vasos (Poros): comumente pequenos, muito numerosos (até numerosíssimos); *perfuração* simples e múltipla com placas escalariformes constituidas de barras finas, numerosas ($>$ 20 barras); *pontuado intervascular* constituido de pares de pontuações areolados, alternos, médios a grandes, por vêzes, alongados tangencialmente em arranjo escalariforme. *Parênquima Axial*:

ausente. *Parênquima Radial*: tecido heterogêneo II de *Kribs;* raios extremamente finos a finos, com 1-3 células na largura máxima, extremamente baixos (até muito baixos), com 1-24 células de altura. *Canais intercelulares radiais*: grandes, poucos a muitos, presentes no interior de raios fusiformes. *Cristais*: ausentes. *Fibras*: não septadas, em fileiras radiais, paredes muito delgadas a comumente delgadas, por vêzes, totalmente heterogêneas; geralmente 1.000-1.250 mm de comprimento (curtas); *pontuações* simples ou indistintamente areoladas, pouco numerosas, pequenas, fenda linear vertical ou ligeiramente oblíqua (4-6 *micra* de comprimento). *Anéis de crescimento*: ausentes ou indistintos.

V — BIBLIOGRAFIA

1 — ARAUJO, P. A. M. e A. MATTOS F.° — Estrutura das Madeiras de "Caryocaraceae". Arq. Jardim Botânico, Rio de Janeiro, 19:5-47, 1972.

2 — DUCKE, A. — Plantes nouvelles ou peu connues de la région Amazonienne (II Parte). Arch. Jardim Botânico, Rio de Janeiro, 3: 204, 1922.

3 — DUCKE, A. — Colheita de Material Botânico na Região Amazônica (Relatório dos Trabalhos realizados em 1935/37). Publ. Instituto Biologia Vegetal, M. A., Rio de Janeiro, 1938, 38 p.

4 — RECORD, S. J. — Panama "Orey" Wood and related species. Tropical Woods, Yale University, 12:6-12, 1927.

5 — RECORD, S. J. — American woods of the family Anacardiaceae. Trop. Woods, Y.U., 60:20-22, 1939.

6 — RECORD, S. J. e R. W. HESS — Timbers Of The New World. New Haven, Yale University Press, 41-42, 1943.

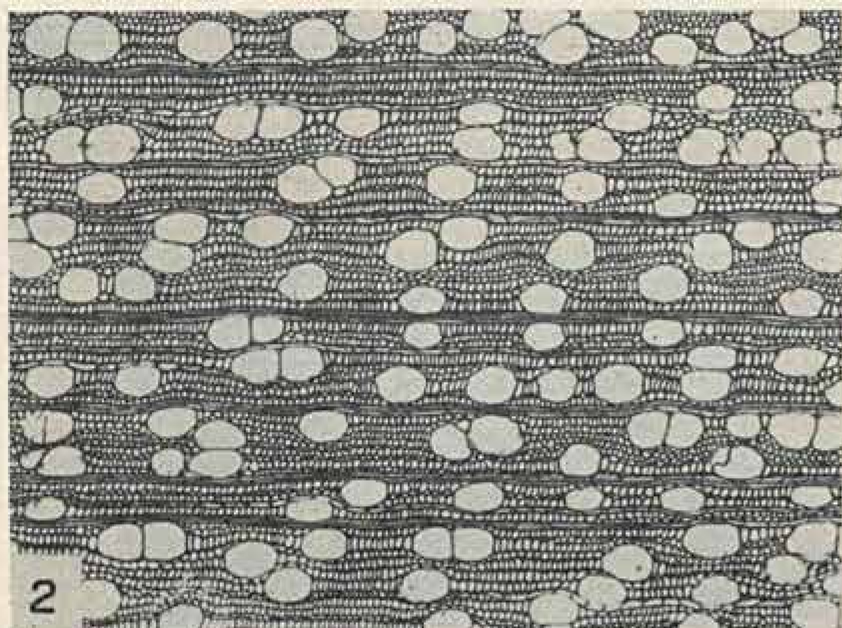
7 — METCALFE, C. R. e L. CHALK — Anatomy Of The Dicotyledons, Oxford Univ. Press, London, 1:455-459, 1957.

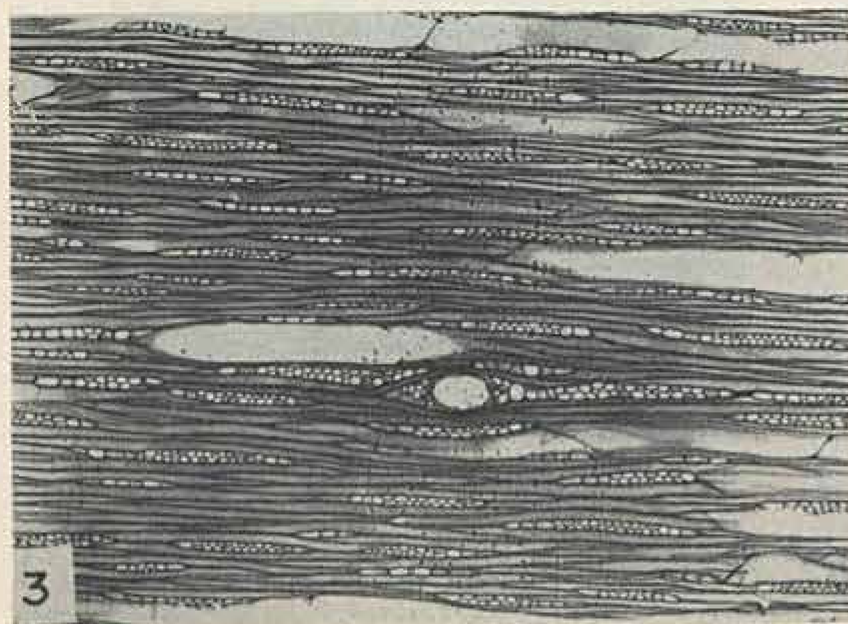
AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao técnico de Laboratório *Walter dos Santos Barbosa* e ao estagiário *Paulo Sergio de Mattos* pela colaboração prestada nos trabalhos de preparação das madeiras para o exame microscópico.



Campnosperma gummifera (amostra n.º 693 S.T.). 1. Seção transversal (10x).





Campnosperma gummifera (amostra n.º 693 S.T.). 2. Seção transversal (50x). 3. Seção tangencial (50x).

O GÊNERO Calystegia R. Br. (Convolvulaceae) no Brasil

JOAQUIM INACIO DE A. FALCÃO

Pesquisador em Botânica do JB.
Bolsista do CNPq.

Descrição: In Baillon, Hist. Pl X: 324, 1891; in V. Ooststroom, Blumea III: 284-285 (1939); in O'Donell, Bol. Soc. Arg. Bot. VI: 172-178. 1957.

Caracteres do gênero: Plantas perenes, rizomatosas, rasteiras ou volúveis. Fôlhas variando muito quanto a forma: ovadas, sagitadas, hastadas, reniformes, glabras ou pubescentes. Corola campanulada, glabra ou apenas pubescente nos bordos e extremidades das áreas epissepálicas, de coloração alva ou rósea. As flôres são axilares, solitárias, quase sempre acompanhadas por 2 (duas) grandes brácteas foliáceas em sua base, que cobrem total ou parcialmente o cálice. Estames inclusos. Polén esférico com exina ponteada. Ovário bilocular, 4-ovulado. Estigmas ovais-globosos.

No Brasil, só ocorre a espécie *Calystegia sepium* (L.) R. Br.

Calystegia sepium (L) R. Br.
(In O'Donell, Bol. Soc. Arg. Bot. VI (1957) 172).

Sin. científica: *Convolvulus sepium L.*

Rizomatosa. Volúvel. Fôlhas ovadas, hastadas ou sagitadas, de 1,5-10 cm de compr. por 2-15 cm de largura, glabras, bordos irregularmente ondulados, base cordada. Flôres solitárias. Corola alva. Brácteas geralmente encobrindo o cálice. Sépalos exteriores ovado-lanceolados, interiores oblongos. Ovário ovóideo. Estigmas ovais-oblongos. Sementes negras, glabras.

Área geográfica: Pará

BIBLIOGRAFIA

MEISSNER, Mart., Fl. Bras. vol. VII: 109-372, tab. 72-124. 1869.
O'DONELL, CARLOS, in Lilloa, tomo XXIX: 20-375. 1959.
Herbários: RB, R. HB.

Entregue para publicação em 20-4-71.



Estampa de Calystegia sepium(L) R. Br.

PONTUAÇÕES GUARNECIDAS EM DUAS ESPÉCIES DE PELTOGYNE Vog: P. GRACILIPES Ducke e L. LECOINTEI Ducke subfamília Caesalpinoideae (Leguminosae)

CLARISSE ALVES DE AREIA
e
OSNIR MARQUETE
Jardim Botânico do Rio de Janeiro *

A madeira do pau roxo, como é vulgarmente chamado o gênero *Peltogyne*, tem importância econômica (8).

Desta forma, resolvemos estudar estas espécies à luz do microscópio eletrônico, pondo a descoberto detalhes ultra-finos de sua subestrutura, finalizando-se a melhor compreensão desta madeira, através de suas pontuações (2), uma vez que estas podem desempenhar importante papel para a sua preservação (10).

MATERIAL E MÉTODOS

O material usado para estudo é proveniente de pequenos blocos do alburno, que se encontram na Xiloteca da Seção de Botânica Geral do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, com as seguintes indicações: *Peltogyne Lecointei* Ducke, amostra n.º 97 — SBG e *Peltogyne gracilipes* Ducke, amostra n.º 1.419 — SBG.

Êstes corpos de prova tiveram suas faces orientadas de acôrdo com os planos tangencial e radial (8); destas superfícies obtivemos réplicas pelo método de dois estágios (4,5). No primeiro estágio, a réplica é obtida com metacrilato de metila polimerizado, e depois de sêco o metacrilato, destaca-se a réplica da superfície do bloco e então vai ao evaporador para ser sombreado com cromo, num ângulo de 30º no vácuo, para, em seguida, se evaporar carvão sôbre o cromo, de maneira perpendicular, até formar um filme. Depois dêste outro estágio, protege-se o carvão e cromo com camada de gelatina, a fim de se imergir o conjunto em acetona, até que se dissolva todo o metacrilato, após o que fazemos flutuar o filme em água a 40.º, com a gelatina para baixo, de modo a se dissolver completamente. Obtém-se, por êste meio, a réplica de carvão e cromo limpa, colhendo-se com laminula e montada em "Permont" sôbre lâmina, para ser examinada ao microscópio ótico, em contraste de fase (6).

Para o estudo com o microscópio eletrônico *, a película de carvão e cromo protegida com gelatina é cortada em pedacinhos de 2 x 2 mm, dissolvendo-se a gelatina pelo mesmo processo já descrito e colhendo-se êstes sôbre grades usuais de 1/8", malha 150.

RESULTADOS

O exame de réplicas ao microscópio eletrônico evidencia superfícies tangenciais radiais do alburno, bem como aspectos das faces interna e externa dos vasos lenhosos, e planos de fratura no interior das paredes dêstes mesmos vasos (3).

É grande a quantidade de guarnições (9) encontrada no interior dos vasos, tanto de *Peltogyne gracilipes* como da *Peltogyne Lecointei*, sendo o interior dos

---

* Bolsistas do Conselho Nacional de Pesquisas. Republicação Rev. Brasil. Biol., 31(3):349-356. Entregue em 9-6-71.

* Elmiskope I da Siemens doado ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro pelas Fundações Rockefeller, Ford e Conselho Nacional de Pesquisas.

vasos desta última extraordinàriamente guarnecido, ao ponto de suas aberturas internas, em forma de fenda (fig. 5), abrangerem três, quatro e até mais pontuações, *quase sempre coalescentes* (figs. 1 e 2) e até chegando a ser anastomosadas. Esta riqueza de guarnições apresenta freqüentemente densidade diferente aos electrons (figs. 1 e 2), mostrando com clareza trechos mais claros e outros mais escuros. É possível que seja um material segregado através das fendas internas, com a finalidade de incrustação na parede do vaso. As figuras 3 e 4 mostram detalhes dêstes perfis, bem como da superfície interior dos vasos que apresenta a textura típica da parede terciária (7), com suas microfibrilas quase sempre recobertas por uma camada amorfa (figuras 1, 2, 3, 4 e 5). As fendas internas das pontuações *coalescentes* anastomosadas (figs. 1 e 5) são típicas das pontuações intervasculares.

Também a face interna dos vasos de *P. gracilipes* mostra textura típica da parede terciária, com suas microfibrilas sempre encobertas por camada amorfa na parte onde se acham as guarnições (fig. 6). Porém, onde não há guarnições, ficam evidentes as microfibrilas desta parede (fig. 8). É muito comum nesta espécie encontrarem-se trechos grandes com camada verrugosa, cujas verrugas (6) atingem relêvos consideráveis (fig. 7).

É de se notar a diferença das fendas internas e também das paredes, entre uma e outra espécies (11).

Os canais das pontuações (figuras 9 e 10) têm seção transversal elítica, sendo os de gracilipes lisos, menores e mais abundantes que os de *P. Lecointei*, que apresentam projeções e papilas no seu contôrno. O plano de fratura é também muito diferente, embora todos dois deixem a descoberto a parede secundária, com a disposição característica paralela das microfibrilas de celulose, podendo aí serem notadas camadas diferentes daquela parede e lamelas diferentes da camada S_1 da parede secundária na figura 10.

Êstes canais desembocam nas câmaras das pontuações guarnecidas por uma abertura externa.

Fato interessante é o que se destaca nas figuras 11 e 12 (com maior aumento), onde as pontuações intervasculares de *P. gracilipes*, vistas de face, são de forma arredondada e possuem uma membrana possivelmente de elementos primordiais com granulações finas, e *descontinuidades* ou *poros* (1), que bem poderiam ser canalículos, através dos quais se fariam trocas das substâncias. Neste caso, estaria clara a finalidade das guarnições. Elas funcionariam como uma forma de meio de transporte através das membranas, quando estas estivessem perdendo sua permeabilidade e enquanto os vasos estivessem em crescimento (êste material é da face externa dos vasos).

A seqüência do material estudado é tão convincente que nos leva a crer que o mecanismo do desenvolvimento se dê desta forma. Poderíamos interpretar, a partir das figuras 11 e 12, que os espaços interpontuais são muito próximos e pequenos. Com o desenvolvimento e o crescimento do vaso, os espaços interpontuais tornam-se maiores e as pontuações mais afastadas umas das outras (fig. 13), as membranas vão se modificando, inclusive perdendo a *porosidade*, e a textura característica da parede primária se forma sôbre a câmara externa da pontuação, com sua estrutura frouxa e microfibrilas cruzadas, tornando agora a membrana da pontuação inteiramente fechada. A parede externa do vaso apresenta agora, com clareza, a textura da parede secundária, tendo suas microfibrilas disposição paralela. Em outra fase do desenvolvimento, destaca-se ainda o alargamento dos espaços interpontuais, parte inferior da figura 14, bem como a formação da camada secundária da membrana das pontuações, cuja textura está encoberta por camada granular fina. Na parte superior da mesma figura nota-se a evolução das granulações sôbre a membrana das pontuações, e também a parede terciária da face externa do vaso.

Agora temos, na figura 15, um aspecto da parede externa do vaso e respectivas membranas das pontuações, com o que julgamos ser o máximo desenvolvimento. Aqui, além do alongamento dos espaços interpontuais, em confronto com a figura 11, temos bem evidenciadas as paredes terciárias no vaso e nas

membranas, com granulações finas na parede do vaso e bem mais desenvolvidas sôbre as membranas, o que oblitera totalmente a visão das microfibrilas destas, formando o material de incrustação.

Num arrancamento de camadas, pela técnica de preparo (fig. 16), ficou a descoberto a câmara da pontuação com suas projeções, na 1.ª, a parede primária deixou aparecer por baixo a câmara na 2.ª, várias camadas da membrana na 3.ª e duas camadas diferentes da membrana na 4.ª pontuação (7).

Em *P. Lecointei*, as pontuações com suas membranas são maiores (fig. 17) e mais raras do que em gracilipes. Nesta figura podemos ver a câmara da pontuação com suas guarnições, de onde sua membrana foi arrancada, e membranas das pontuações intervasculares com parede primária, aparecendo à sua volta parede secundária.

RESUMO

O presente estudo consta da diferença da estrutura fina das paredes o.. vasos de duas espécies de *Peltogyne* Vog.: *P. gracilipes* e *P. Lecointei*, sub família *caesalpinoideae* (*Leg.*), como também da diferença de suas pontuações guarnecidas, parecendo-nos apresentar a espécie gracilipes, poros ou canalículos nas membranas de suas pontuações.

BIBLIOGRAFIA

1 — BAILEY, I. W. — 1932, Preliminary Notes on Cribriform and Vestured Pits. Tropical Woods, 31: 46-48.

2 — BAILEY, I. W. and M. R. VESTOL — 1937, The significance of certain wood destroying fungi in the study of the enzymatic hydrolysis of cellulose. J. Arnold Arboretum, 18: 196-205.

3 — FREY-WYSSLING, A. — 1957, Use of the electron microscope in wood taxonomy. News Bulletin, Internat. Ass. of Wood Anatomists, Zürich.

4 — LIESE, W., u. M. FAHNENBROCK — 1952, Elektronen mikroskopische Untersuchungen über den Bau der Hoftüpfel. Hols als Roh — u. Werkstoff, 10: 197-201.

5 — LIESE, W. u. R. SCHMID — 1961, Licht — und elektronenmikroskopische Untersuchungen über das Wachstum von Bläuepilzen in Kiefernund Fichtenholz. Hols als Roh — u. Werkstoff, 19: 329-337.

6 — MACHADO, R. D. e ROSWITHA, S. — 1962-1965, Estrutura das Pontuações Guarnecidas de Goniorrhackis Marginata, taub. (Leg. Caes.) Arquivos do Jardim Botânico, 18: 285-292.

7 — MACHADO, R. D. e outros — 1966, Estrutura Microscópica e Sub-Microscópica da Madeira de Bauhinia Forficata Link (Leg. Caes.) Rodriguesia, 25(37): 313-334.

8 — MATTOS, A. — Anatomia do Lenho do Gênero *Peltogyne* Vog. — Arquivos do Serviço Florestal, 1954, 8: 45-146.

9 — MACHADO, R. D. — 1968, Pit Membranes in Hard-woods Fine structure Development — Protoplasma, 66: 185-204.

10 — SCHMID, R. — 1962-1965, Penetração e Ataque das Madeiras por Fungos. Arquivos do Jardim Botânico, 18: 279-284.

11 — WARDROP, A. B., H. D. INGLE e G. W. DAVIES — 1963, Nature of vestured pits in Angiosperms. Nature, 197: 202-203.

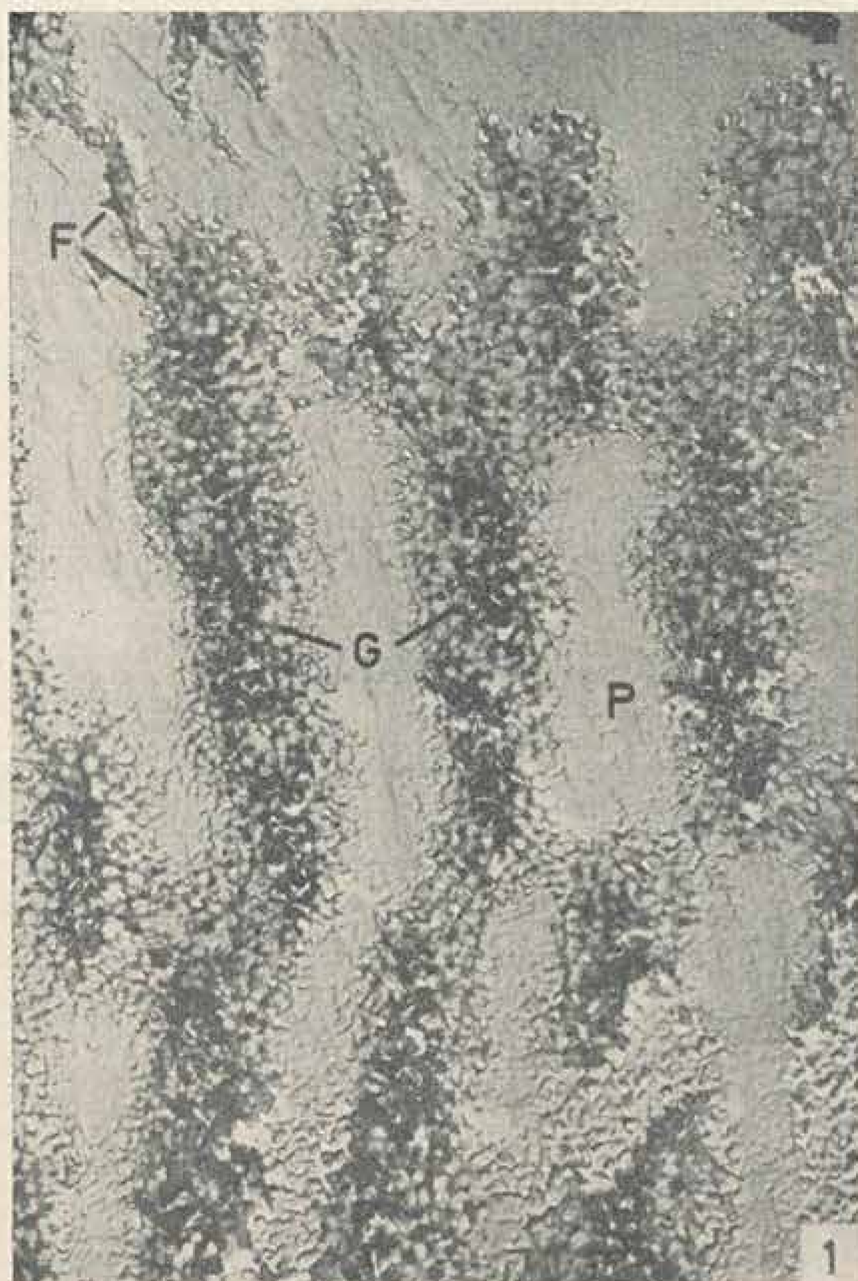


Fig. 1 — Eletromicrografia de réplica da face interna de um vaso de P. Lecointei, vendo-se as fendas internas (F) anastomosadas com coalescência muito guarnecidas, sendo suas guarnições (G) também anastomosada. P — parede terciária com camada amorfa. × 5.000.

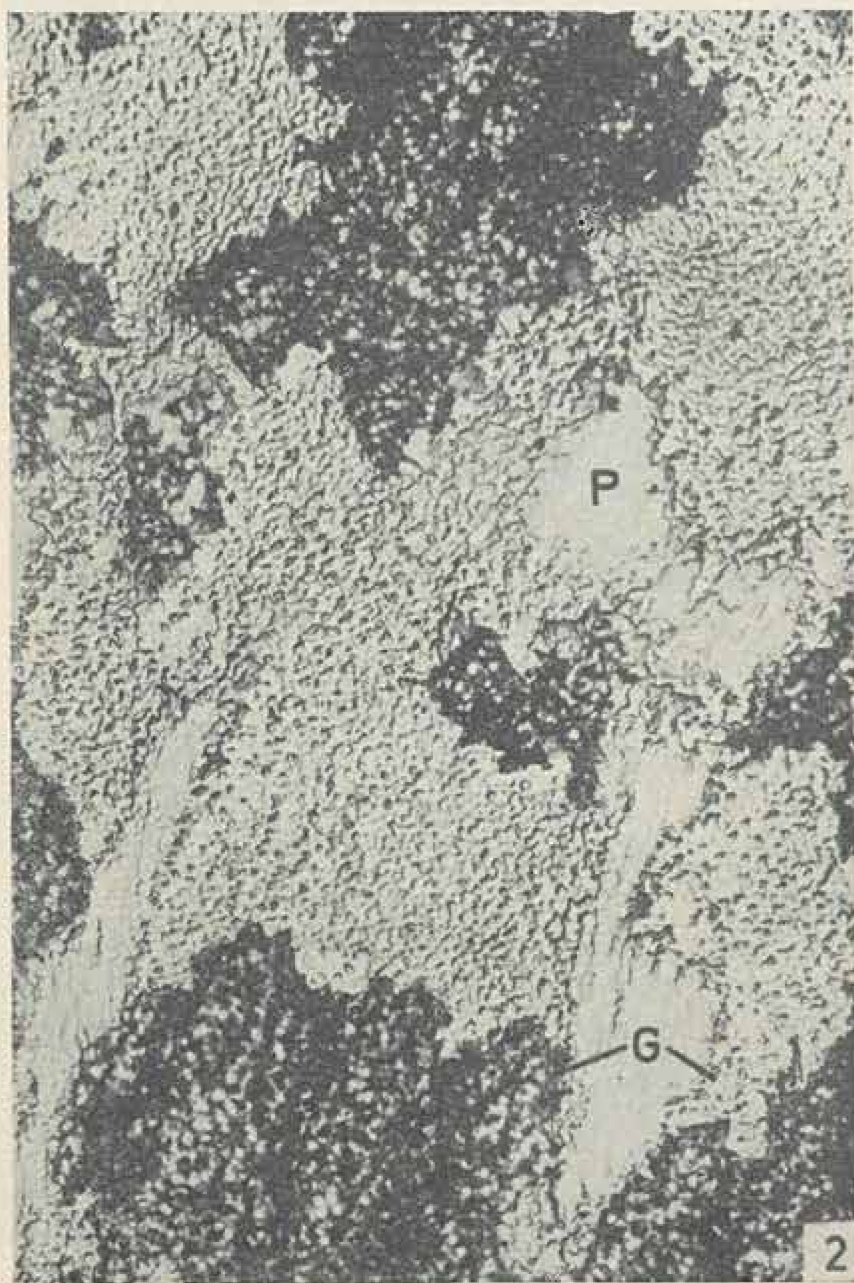


Fig. 2 — Eletromicrografia de réplica da face interna de um vaso de P. Lecointei, mostrando a extraordinária quantidade de guarnições (G), que, de tão anastomosadas, chegam a parecer esponjosas. P — parede terciária. × 4.200.



Fig. 3 — Eletromicrografia de réplica da face interna de um vaso de P. Lecointei, mostrando a camada amorfa e dando a impressão de que esta é tão abundante que chega a invadir as guarnições, dando a impressão mesmo de que chega a obliterar as fendas internas. P — parede terciária, × 10.000.

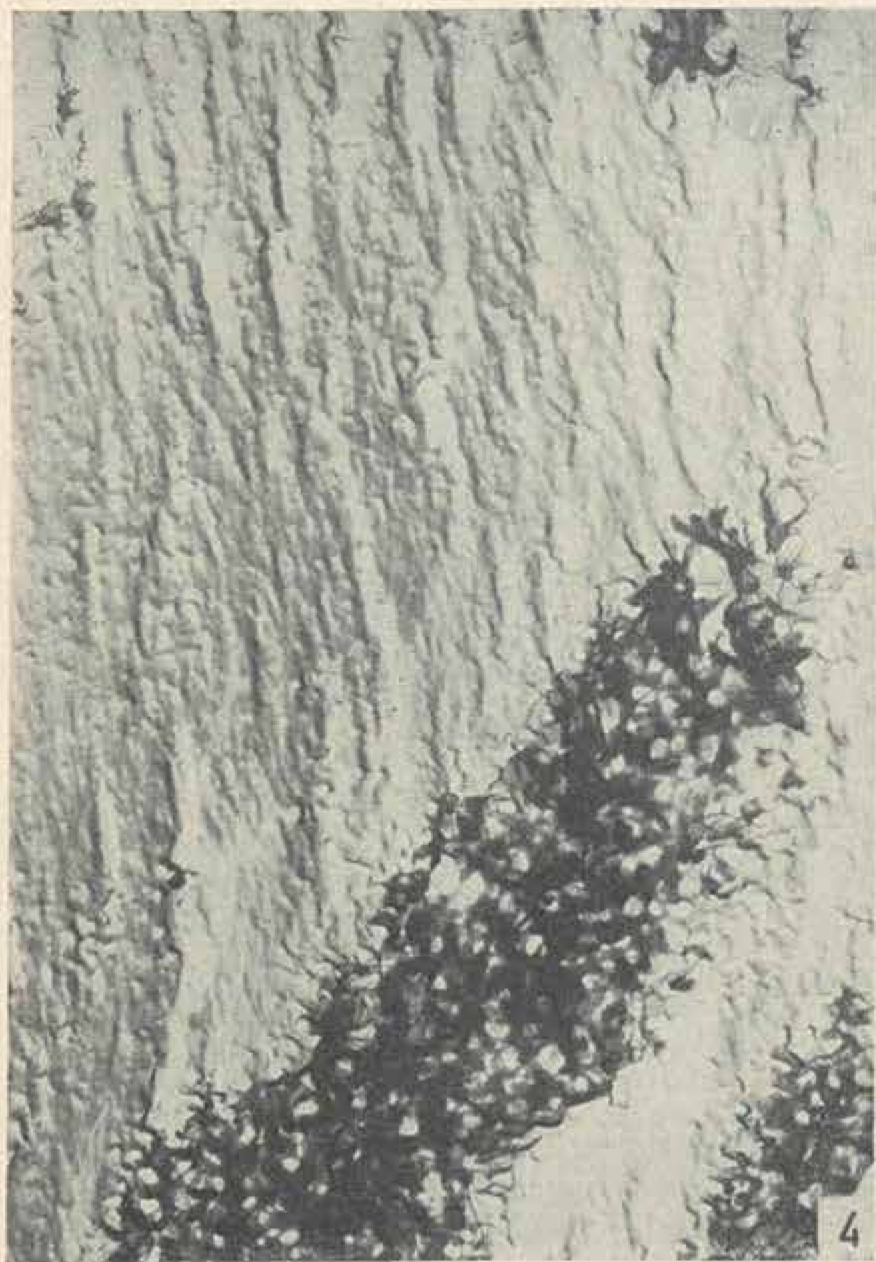


Fig. 4 — Eletromicrografia de réplica da face interna de um vaso de P. Lecointei, mostrando as guarnições com substância que apresenta maior densidade aos electrons. × 10.000.

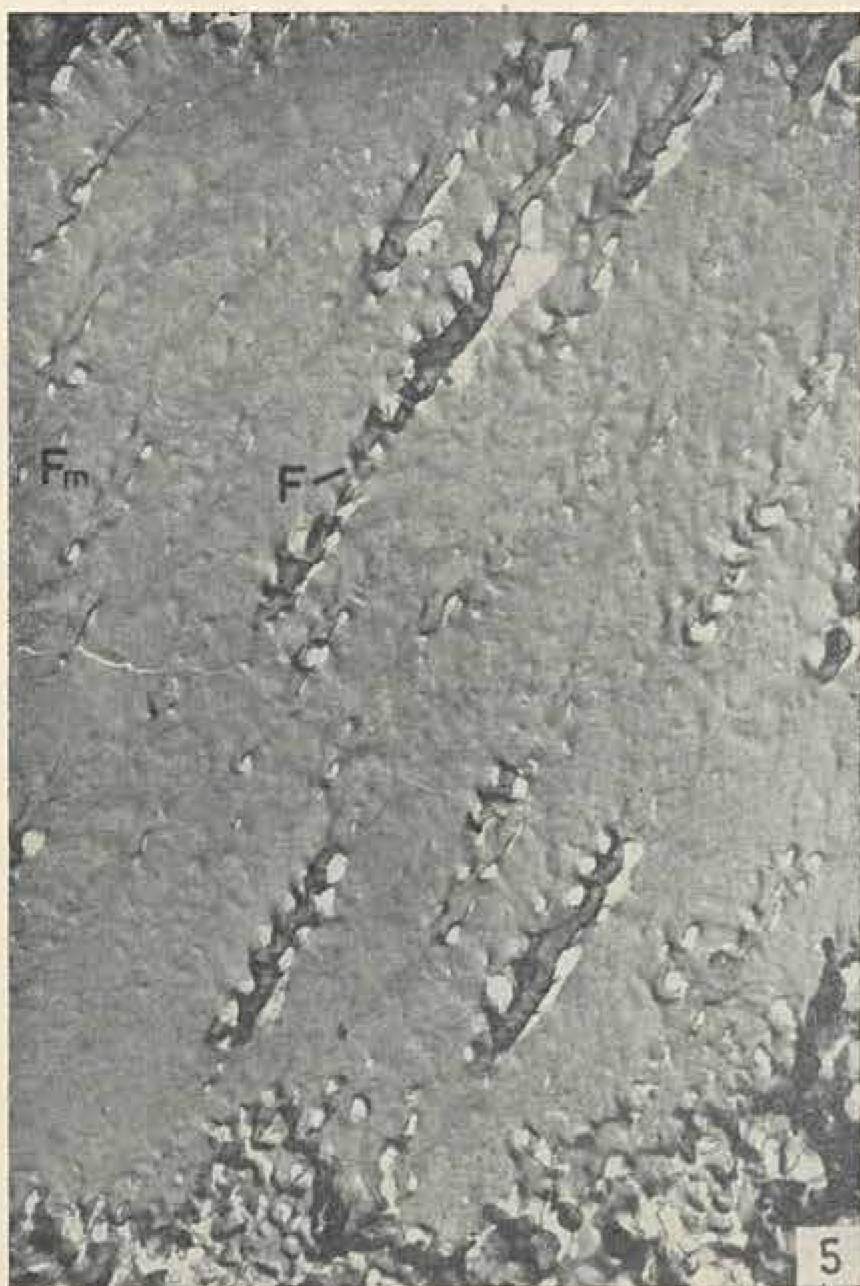


Fig. 5 — Eletromicrografia de réplica da face interna de um vaso de P. Lecointei, apresentando detalhes das fendas internas (F) características das pontuações intervasculares, e parecendo que a abundância da camada amorfa sôbre a parede chega a fechar as fendas menores (Fm). × 10.000.



Fig. 6 — Eletromicrografia de réplica da face interna de um vaso de P. gracilipes, pondo em evidência a fenda interna das pontuações, com suas guarnições (G) de tipo bem diferente das de Lecointei, e sua parede (P) terciária com camada amorfa de tipo granular. × 10 000.



Fig. 7 — Eletromicrografia de réplica da face interna de um vaso de P. gracilipes, apresentando um trecho com verrugas (V) de alto relêvo. × 10 000.

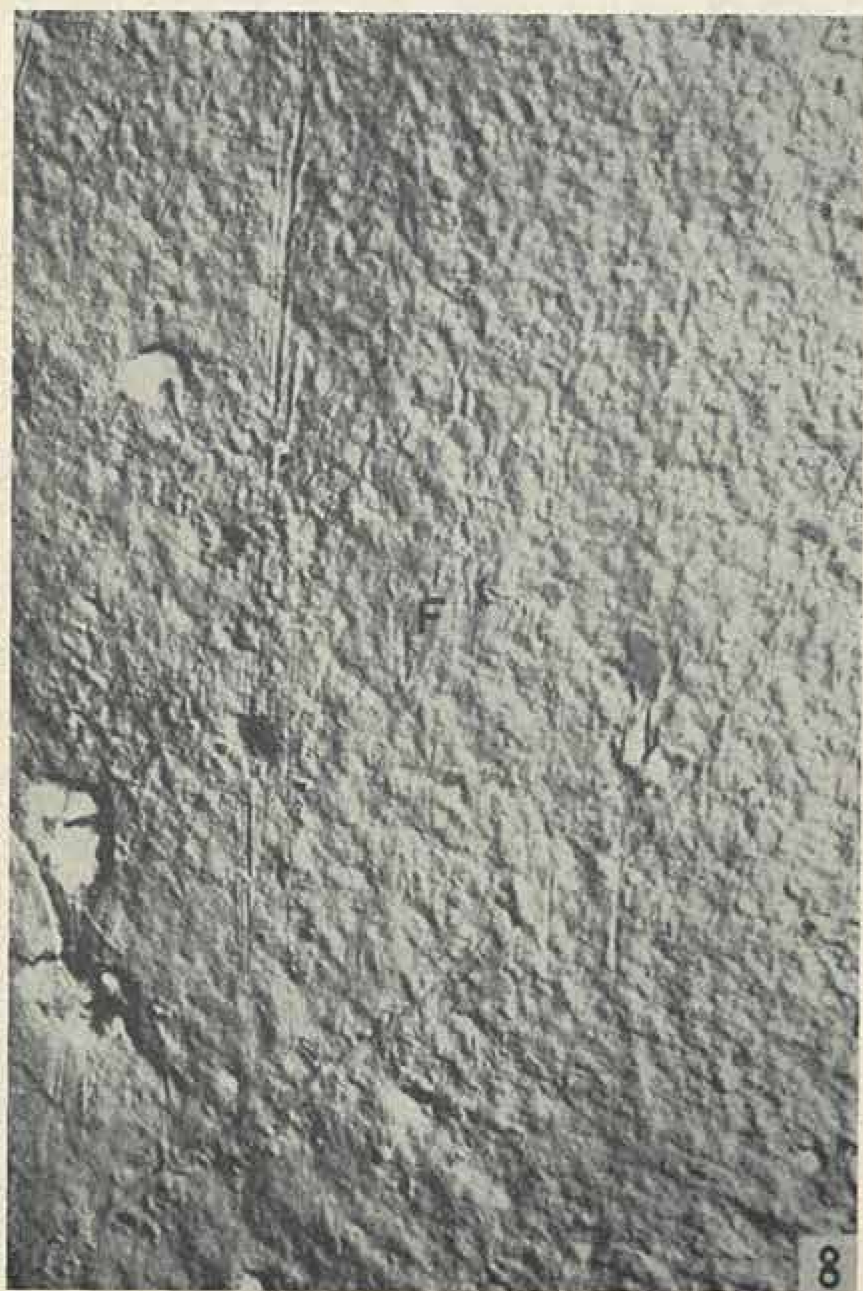


Fig. 8 — Eletromicrografia de réplica da face interna de um vaso de P. gracilipes, mostrando a disposição *fibrilar* (*Fi*) na parte lisa do interior do vaso, onde a camada amorfa é ausente ou quase. × 10 000.



Fig. 9 — Eletromicrografia de réplica, mostrando os canais (C) das pontuações de P. Lecointei, com projeções (Pr) e material amorfo em seu interior, evidenciando o plano de fratura, pondo a descoberto lamelas da camada S_2 e até parte da parede terciária. × 10.000.



Fig. 10 — Eletromicrografia de réplica, pondo a descoberto os canais (C) das pontuações de gracilipes, mostrando que são lisos em seu interior e bem diferentes dos de P. Lecointei, bem como o plano de fratura que, além de expor a camada S_2 da parede secundária, mostra também as lamelas dessa parede, com suas microfibrilas de orientação em forma de leque, e, ainda muito próximo à fenda externa da pontuação, podemos notar já o início da câmara (Ca) desta e a parede terciária. × 10 000.

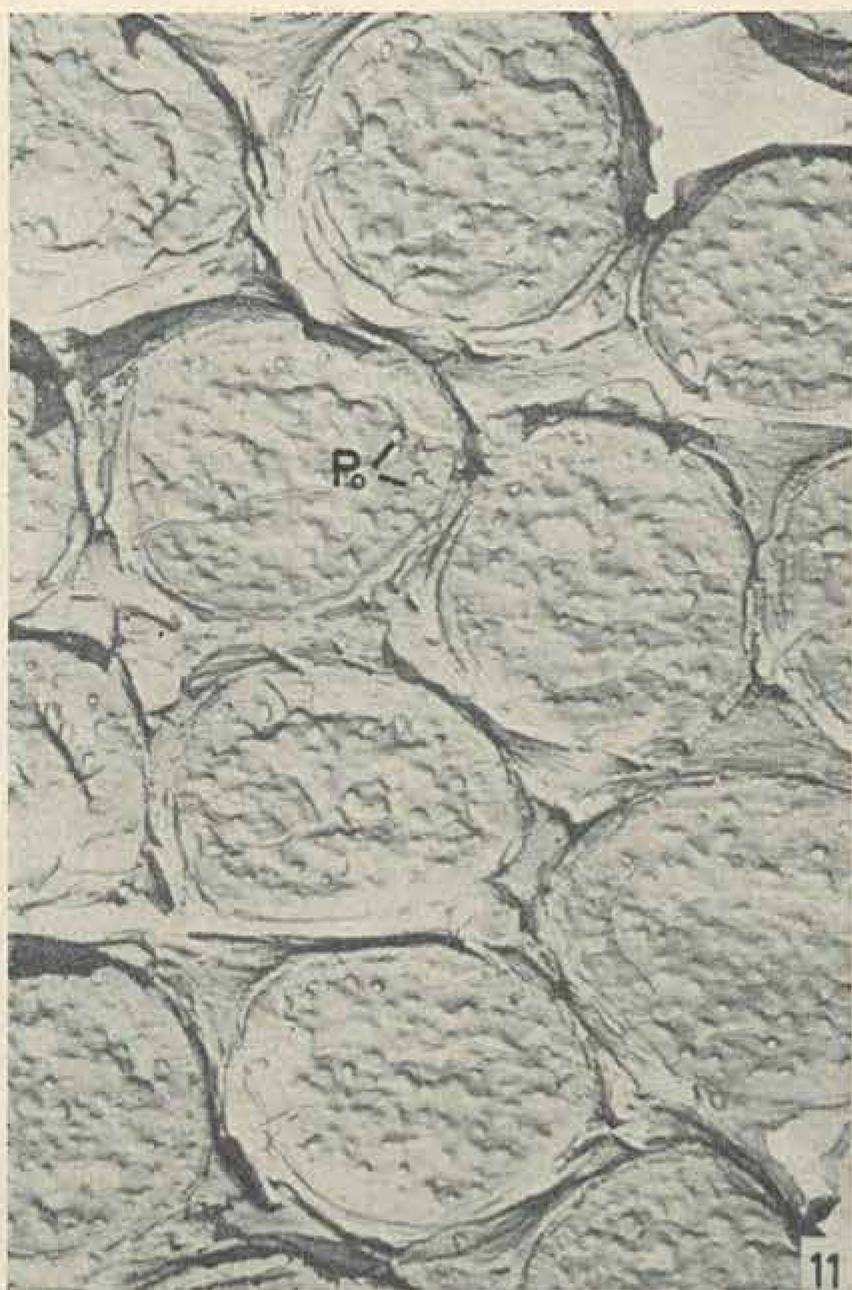


Fig. 11 — Eletromicrografia de réplica da face externa de um vaso. Área com pontuações intervasculares, onde se vê pequenas aberturas ou poros (Po), que bem poderiam ser as projeções no sentido transversal, através das quais se dariam trocas. × 10 000.

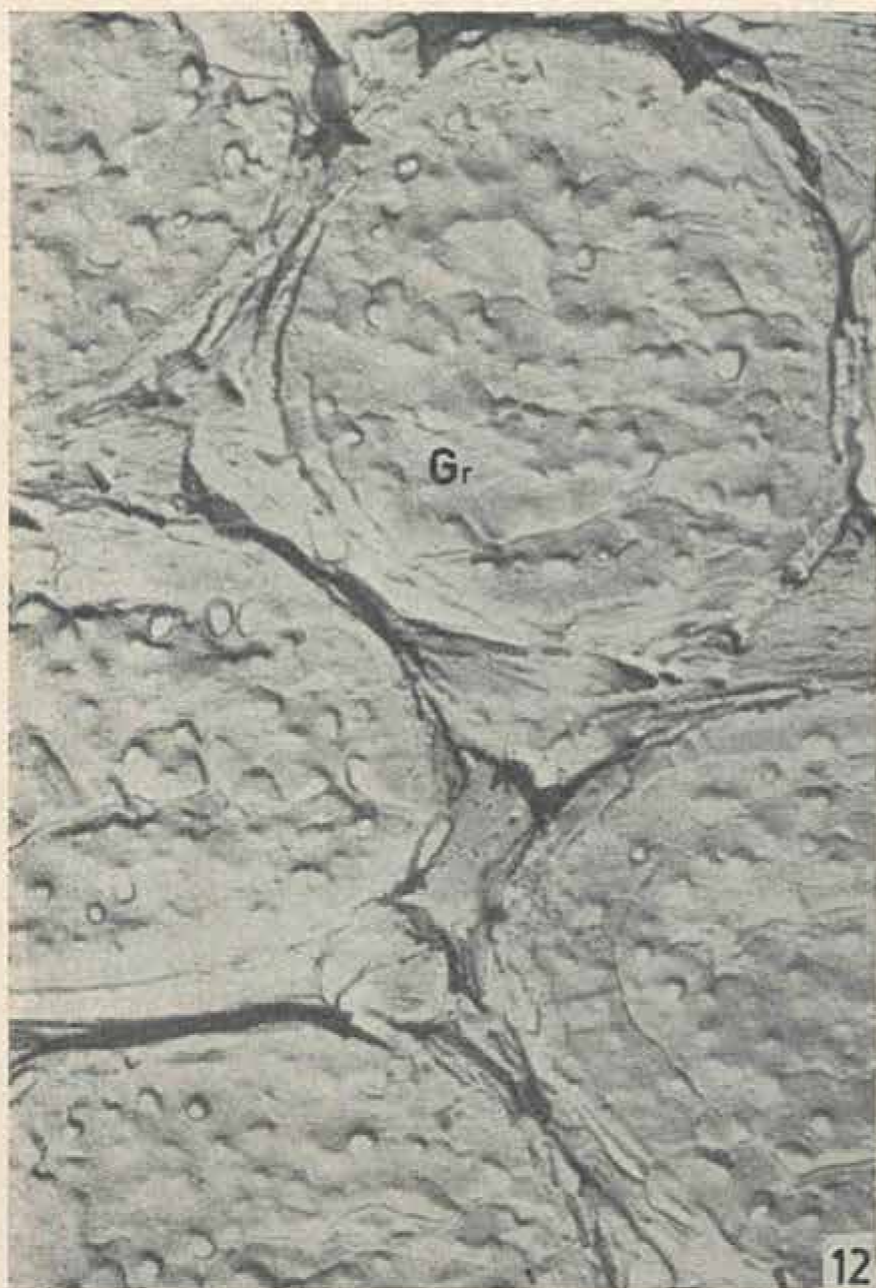


Fig. 12 — Eletromicrografia de réplica da face externa de um vaso, com maior aumento mostrando a camada granular (Gr) fina sôbre a membrana. × 20 000.

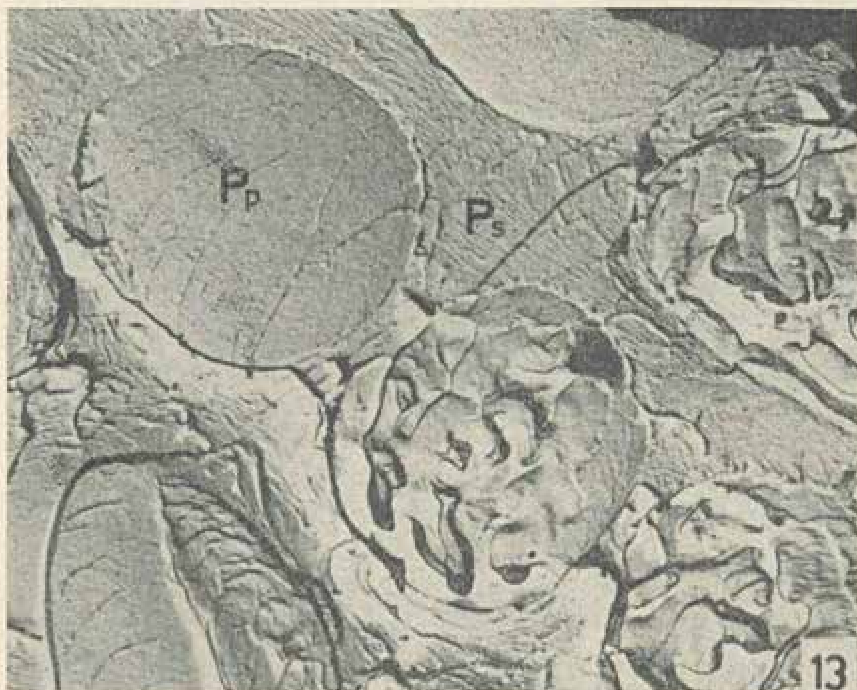


Fig. 13 — Eletromicrografia de réplica da face externa de um vaso, com pontuações intervasculares, onde se nota a evolução da membrana, alargamento dos espaços interpontuais pelo processo de crescimento do vaso, parede primária (Pp) na membrana da pontuação e parede secundária (Ps) entre as pontuações. × 10 000.

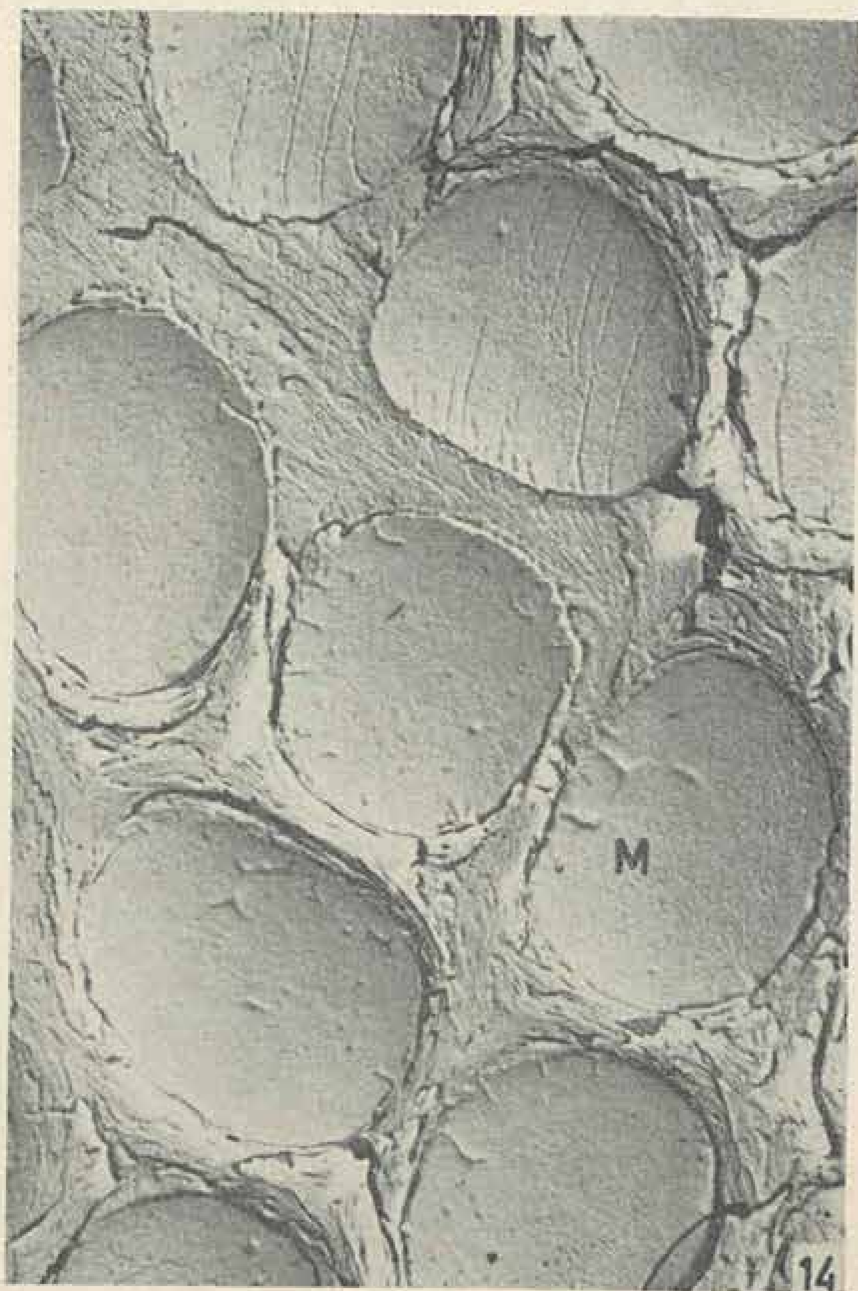


Fig. 14 — Eletromicrografia de réplica da face externa de um vaso, mostrando a evolução do alargamento dos espaços da parede externa do vaso com o crescimento do mesmo (lado inferior), e a parede secundária na parte superior da foto. Também nas membranas (M) das pontuações pode ser notado o seu desenvolvimento, através de suas granulações mais finas de baixo para cima. × 10 000.

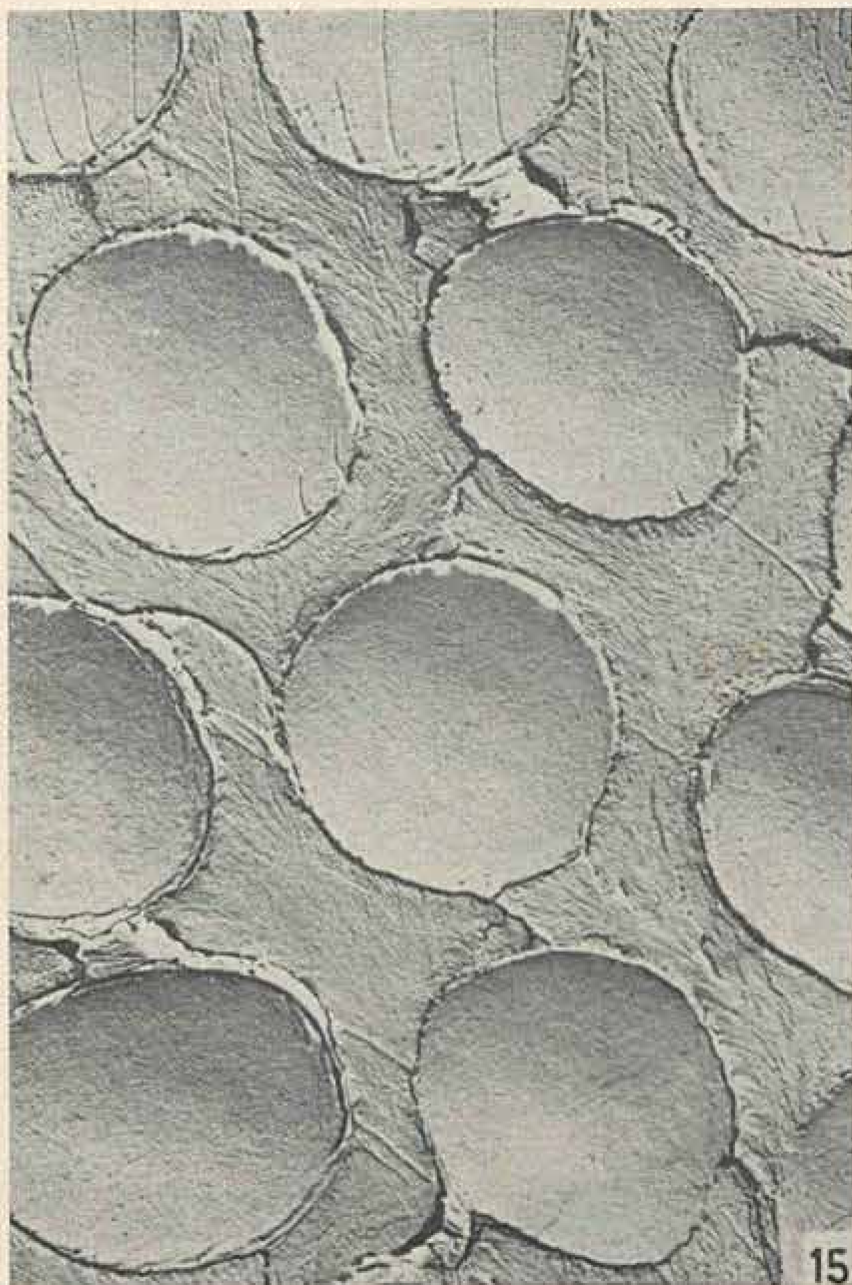


Fig. 15 — Face externa de um vaso. Área com pontuações intervasculares fechadas pelas respectivas membranas. Aqui podemos notar a evolução normal, com os espaços da parede externa entre as pontuações bem afastados e a parede terciária característica, não só nos espaços entre as pontuações como sôbre as membranas, com material de incrustação (granulações). Eletromicrografia de réplica. × 10 000.



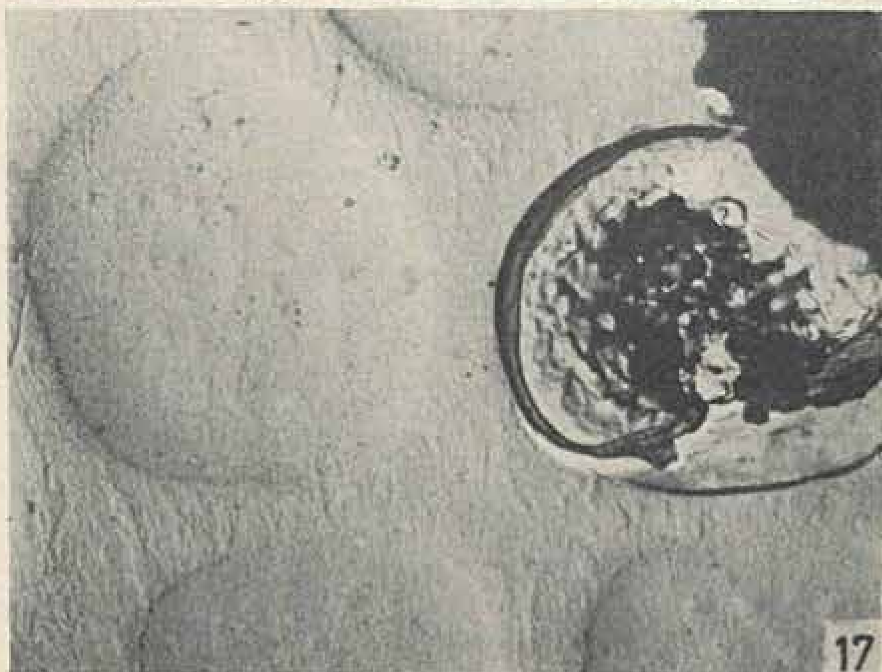


Fig. 16 — Face externa de um vaso, com pontuações intervasculares, onde, na 1.ª, a membrana foi arrancada, deixando exposta a câmara da pontuação com suas guarnições. Na 2.ª, o processo de arrancamento deixou parte da parede secundária, quase tôda a parede primária (Pp), vendo-se por baixo a câmara da pontuação. A 3.ª, em cima, mostra várias camadas da membrana da pontuação, onde se nota parede terciária, secundária e a membrana com substância primordial e granulação fina, ao centro. Observamos, na 4.ª, pontuação, que foi menos danificada, deixando a descoberto duas camadas distintas da sua membrana, correspondendo uma à parede primária e outra à secundária, por se notar aí a disposição paralela das microfibrilas de celulose. Eletromicrografia de réplica, × 10 000.

Fig. 17 — Face externa de um vaso de P. Lecointei, apresentando a área de pontuações intervasculares fechadas por suas membranas. Os espaços da parede entre as pontuações apresentam estrutura secundária, e estrutura primária as membranas das pontuações. Em baixo vê-se a câmara de uma pontuação com guarnições, na qual a membrana foi quase totalmente arrancada. Eletromicrografia de réplica, × 10 000.

TENTATIVA PARA EXPLICAR A OCORRÊNCIA DE DUAS ESPÉCIES DE PODOCARPUS NO BRASIL

Apparicio Pereira Duarte *

Breve explicação sôbre o gênero PODOCARPUS e a nossa contribuição.

O gênero *Podocarpus* com as duas únicas espécies da flora brasileira, despertou-me o interêsse pelo seu estudo fitogeográfico pelo fato de apresentar uma distribuição verdadeiramente desconsertante em todos os continentes que constituem o hemisfério sul, com exceção da Antartida. Trata-se realmente, de fato muito estranho a ocorrência de espécies dêste gênero em tão distantes e apartadas terras, ora separadas por zonas frígidas como a Antartida, ora pelas imensas superfícies oceânicas como por exemplo, o Oceano Pacífico, Oceano Índico e até mesmo o próprio Atlântico. Êste fato obrigou-me a pensar; e dêste matutar passei à indagação, e, desta veio-me o interêsse em estudar em profundidade os problemas de Paleogeografia, Geomorfologia, Geologia, etc.

Desde 1945 quando, por um curto período de minha vida funcional, trabalhei no Museu Nacional do Rio de Janeiro; então ali, tive oportunidade de ler uma brochura em tradução francesa, a famosa teoria do grande Geólogo alemão, Wegener, sôbre a gênese dos Continentes e dos Mares, consequente do desmembramento do famoso Continente do Gondwana.

A teoria em aprêço teve numerosos opositores, muito particularmente por parte dos adeptos das pontes intercontinentais, mas o rolar dos anos seguidos de numerosas pesquisas nos vários campos científicos, vieram provar de modo irrefutável, pela soma de dados que se avolumou no correr dos anos, isto é, desde 1912. No momento, torna-se pràticamente insustentável, que alguém medianamente ilustrado em Geologia Histórica, Paleobotânica, Paleogeografia, Paleontologia deixe de aceitar ou mesmo continue a negar a teoria depois das últimas pesquisas sôbre o magnetismo remanente em rochas, dos vários continentes hoje desmembrado do grande bloco primitivo. E se não bastasse estas várias provas, vêmo-las ainda em plantas e animais contemporâneos que vem nos atestar suas afinidades com os de outros continentes. Êste fato é por demais evidente particularmente entre o continente Sulamericano e o Africano. Para exemplo, quem desejar melhores esclarecimentos, consulte o TAXON volum 19, outubro de 1970, ps. 657-823, sob o título Relation of Floras of the Southern Hemisphere to continental Drift. James M. Schopf.

Sôbre êste assunto prazeirosamente voltaremos a êle quando tratamos das EUPHORBIAS CACTIFORMES.

2. Classe *Coniferopsida* (*Coniferophyta*)

9 Série *Coniferae*

Família PODOCARPACEAE

Subfam. II *Podocarpoideae*. Estróbilo ♀ feminino, às vêzes, em inflorescência com escamas tectrizes que variam de infinitas ∞ — 1, com tegmento incompleto e muito desenvolvido, às vêzes, envolvendo completamente (epimácio) a semente unitegmentada; óvulos eretos ou anatropos.

A. Envólucro, de tegmento livre, no Chile, estróbilo com escamas tectrizes, em número indefinido ∞, estróbilo seminal carnoso.

* Pesquisador Botânico do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Aposentado), Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas, Prof. Adjunto da Universidade Federal de Minas Gerais.
Entregue para publicação em 28-06-1971.

Microcachris (1) *tetragona* na Tasmânia, estróbilo ♀ com escamas tectrizes verticiladas indefinidas ∞. — *Dacrydium* (20) (no Chile na região das Ilhas de Mosun) ♀ inflorescência feminina (fig. 136) com 1 a poucas escamas tectrizes. *Dacrydium cupressinum* na Nova Zelândia; *D. elatum* largamente disseminado na região de Mosun; *D. araucariodes* na Nova Caledônia; *D. fonkii* no Sul do Chile.

B. Envólucro seminal, concrescido com óvulo e a semente. Gên. *Podocarpus* (cêrca de 80 espécies) nas regiões (tropical e subtropical). Arbustos e árvores, inflorescência feminina ♀ (fig. 136), espiciforme reduzidos a 1 flor. Envólucro seminal que, geralmente, ultrapassa as pequenas escamas tectrizes, que envolvem as sementes.

1 Secção: *Stachycarpus*: inflorescência feminina ♀ especiforme com escamas tectrizes que se apresentam laxas, fôlhas estreitas lineares; *Podocarpus andinus* no Chile, *P. spicatus* na Nova Zelândia.

2 Secção: *Sundacarpus*: inflorescência feminina ♀ com 3 (-1) óvulos, fôlhas grandes, *P. amarus*, Indochina.

3 Secção: *Nageia*: inflorescência feminina com 1-2 óvulos, fôlhas largas com muitas nervuras paralelas; *P. wallichianus;* no Indostão e Burma, *P. blumei* do Archipélago de Sonda até Nova Guiné, *P. nagi* no Sul do Japão.

4 Secção: *Polypodiopsis*: inflorescência feminina ♀ com 1 óvulo, fôlhas lineares decussadamente dispostas; *P. vitiensis* nas Ilhas Fidjii, *P. rospigliopsii* no Peru.

5 Secção: *Eupodocarpus*: inflorescência feminina ♀ com 1-2 óvulos, fôlhas, freqüentemente, grandes, uninervias; que tem o maior número de espécies, desde a África até a Austrália, na América Central e Meridional; *P. sellowii* no Brasil, *P. oleifolius* nos Andes, *P. salignus* no Chile, *P. nerrifolius*, largamente, distribuido, na região de Mosun, *P. macrophyllum* no Japão.

6 Secção: *Afrocarpus*: inflorescência feminina ♀ com 1-2 óvulos, fôlhas grandes, lanceoladas, nas regiões montanhosas da África Meridional e Tropical, *P. wannii* em São Thomé; *P. usambarensis* na África Oriental; *P. falcatus;* no sudoeste da África.

7 Secção: *Dacrycarpus*: inflorescência feminina ♀ com 1-2 óvulos, fôlhas pequenas, subuladas divaricadas; *P. imbricatus* largamente distribuido na região de Mosun; *P. dacrydioides;* na Nova Zelândia.

8 Secção: *Microcarpus*: inflorescência feminina com 1 só óvulo, fôlhas pequenas, esquamiformes, adpressas; *P. ustus*, na Nova Caledônia; numerosos restos foliares no Cretáceo e Terciário, não raro, freqüentes, restos de lenho, porém, parcialmente, semelhantes a *Phyllocladus* — *Acmopyle* (2) inflorescência feminina com 1 escama tectriz fértil, envólucro seminal espêsso e mais curto do que a semente.

A. pancheri, na Nova Caledônia; *A. sahniana*, nas Ilhas Fidjii.

O que acabamos de ver, acima, nos é ensinado ou exposto, na última edição do Syllabus Der Pplanzenfamilien, A. Engler's I Band-Algemeines Teil 1954, pag. 337-338.

Os estudos acima são de autoria do Prof. R. Pilger, já falecido, e de H. Melchior, o principal autor da atual edição do Syllabus.

Êstes estudos, agora, apresentados, foram ampliados da 2.ª edição do Die Naturlichen Pflanzenfamilien, A. Engler 13 Band Gymnospermae 1926, pags. 238-249.

Nas duas obras básicas, nós encontramos as sinopsis, para as famílias, gêneros e secções. Para as diagnosis das espécies, englobando todo o gênero e mais a distribuição fitogeográfica, nos valemos da Monografia de John T. Buchholz e Netta E. Grey, A. Taxonomic Revision of Podocarpus.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO GÊNERO PODOCARPUS

Três grandes áreas, das regiões tropicais e hemisfério sul, são ocupadas por espécies do gênero *Podocarpus*.

São elas:

I. A área do Sul do Japão e China, Nepal, Sumatra para a Austrália, incluindo a Tasmânia e Nova Zelândia, dali para o norte, as Ilhas Fidjii e Filipinas.

II. Sul da África e Madagáscar, estendendo-se para o norte a poucos graus ao norte do Equador.

III. América Meridional e Central para o norte, quase até o Trópico de Câncer, incluindo as Antilhas (Índias Ocidentais).

Estas três áreas são geogràficamente isoladas, por largas superfícies oceânicas, pelo Equador, zonas temperadas e pelas regiões frígidas da Antártica. O oceano Índico e o hiato, formado por parte da Índia peninsular, (onde não há Coníferas) separam as áreas I e II; o Atlântico sul e o Oceano Pacífico isolam a III.

Nestas três áreas principais, as secções de *Podocarpus* são, muito desigualmente, representadas.

A secção *Eupodocarpus* encontra-se representada, em tôdas estas áreas, mas, nas subsecções, diferem. Tôdas as outras secções ocupam ambas ou sòmente uma, ou partes de duas destas largas superfícies.

A área I engloba espécies de sete (7) das oito (8) seções conhecidas do gênero, as quais são, desigualmente, distribuídas e, sòmente, duas (2) das quatro (4) subsecções de *Eupodocarpus*, se superpõem. Dentro desta região a sect. *Microcarpus* é conhecida sòmente da Nova Caledônia, uma ilha, relativamente pequena, sôbre a qual se encontram representadas quatro (4) outras sect.

Secção *Nageia* e a subseção *B* distribuem-se, além da região norte, desta área; em nenhuma outra parte do globo as espécies de *Podocarpus* atravessam o Trópico de Câncer e se estendem cêrca de 34° de latitude Norte. A última Subsecção sôbre quase tôda a região da área I, excetuando a Tasmânia e Nova Zelândia. (Algumas destas plantas podem ser cultivadas em condições similares de latitude nos Estados Unidos da América do Norte, no mesmo nível, embora nenhuma das espécies nativas da América, tenha se espandido para o norte do Trópico de Câncer, na América Continental).

Na área I a distribuição da Sect. *Sundacarpus*, restringe-se ao triângulo das Ilhas de Sumatra, Filipinas e Nova Guiné, ficando sobreposta e quase completamente circundada pelas Secções *Nageia* e *Dacrycarpus*. A primeira das duas destas, não se encontra ao oriente ou no distante Sul de Nova Guiné, enquanto que a Secção, *Dacrycarpus* se estende até Nova Zelândia.

Na Austrália, se encontram representadas quatro (4) Secções, nenhuma das quais é peculiar a êste continente. Tôdas elas são resultantes da expansão de séries de Secções ou Subsesções com distribuição extremamente ampla. A série da Secção *Stachycarpus*, a qual tem relação com o nordeste da Austrália, estende-se através do Oceano Pacífico até a América Meridional e Central.

A Secção *Eupodocarpus*, está representada na Austrália por duas Subsecções que se superpõem, *B* e *D*. Aquela (B) estende-se para China e Japão, e a leste para as Ilhas Fidjii e Nova Caledônia, mas não para Nova Zelândia e nem Tasmânia, enquanto a última (D) estende-se para leste através do Pacífico, sudeste da Austrália, Tasmânia, Nova Caledônia, Nova Zelândia para o Chile.

Na área II (África) sòmente duas Secções têm representantes. A Secção *Afrocarpus*, não se encontra em nenhuma outra parte, enquanto que a Subsecção *A* de *Eupodocarpus*, com distribuição similar inclui ainda Madagáscar.

A área III (América) se encontram representantes de três Secções; são elas: *Stachycarpus*, *Polypodiopsis* e as Subsecções *C* e *D* de *Eupodocarpus* distribuidos pelo Sul do Pacífico. *Polypodiopsis* da Venezuela e Peru para Fidjii, Nova Caledônia e Nova Guiné; *Stachycarpus* da Venezuela e Costa Rica, Nova Caledônia e Queensland; a Subsecção *D* do Chile para Nova Zelândia, Tasmânia, Nova Gales do Sul e Nova Caledônia.

ORIGENS DO GÊNERO PODOCARPUS

O lugar de origem de *Podocarpus* com tôda a probabilidade parece estar incluído na área I, onde 7 das 8 Secções, em que se divide o gênero, ali se encontram representadas, segundo os estudos de J. F. Buchholtz. Os trópicos

da área I adentrando-se para o norte da zona temperada, é uma região total ou quase totalmente despovoada por muitas espécies de *Pinaceas*, diversas *Taxodiaceas*, *Amentotaxus* e *Cephalotaxus*. Por isso, se qualquer área, singular no mundo, poderia ser considerada como centro de origem de um grupo de plantas, ou tôda a familia das *Coniferas;* é aqui onde os diversos representantes dêste grupo, constantemente se superpõem.

Isto é de especial interêsse, sôbre sua origem que pode remontar ao Paleozóico, ou melhor, nunca mais tarde do que o alvorecer do Mesozóico, sabe-se que neste período, foi quando se deram as grandes transformações na superfície dos continentes, isto é, se quizermos empregar o têrmo de Wegener a *"Pangeia"*.

As *Coniferas*, portadoras de sementes como quase *único processo* de reprodução (antes que houvesse animais terrestres a não ser os anfibios e os répteis que pudessem auxiliar a dispersão das sementes), provàvelmente teve expansão muito lenta. Suas espécies nunca se tornaram de expansão mundial. Pode-se presumir que algumas *Podocarpaceas*, até ocupassem áreas verdadeiramente amplas ou até mesmo uma região inteira a partir de sua origem (Secção *Nageia*, *Sundacarpus*, *Microcarpus*, *Dacrycarpus* e a Subsecção *B* de *Eupodocarpus*). *Afrocarpus* e a Subsecção *A* de *Eupodocarpus* talvez tenham emigrado para o oeste da área I sôbre as terras que se mantiveram unidas durante o primeiro período.

Outras Secções tais como: *Stachycarpus*, *Polypodiopsis* e a Subsecção *D* de *Eupodocarpus* tinha, pelo contrário, expandido, sôbre suas próprias áreas incrìvelmente distantes, desde então elas ocupam áreas que se encontram consideràvelmente separadas pelas barreiras interpostas, ao Sul do Pacifico.

A evolução do gênero *Podocarpus* deu-se em tôda extensão do Mesozóico.

A princípio dispersou-se, lentamente, até o aparecimento das aves e mamíferos, que vieram contribuir imensamente na disseminação de suas sementes. Não devemos nos esquecer que *Coniferas*, *Cicadáceas*, *Ginkgoáceas* e *Pteridophitas*, foram os vegetais dominantes das terras, até o súbito aparecimento dos Angiospermas, no Cretáceo.

Contudo a área II, com a Secção *Afrocarpus* e a Subsecção *A* de *Eupodocarpus* foi afastada para longe da área I. Estas áreas devem ter sido contíguas durante os albores do Mesozóico e de modo semelhante a área III, que se separou da II pelo Oceano Atlântico. Supostamente não havia barreiras, o mar dispersou as plantas destas Secções para as áreas que deviam ter requerido um longo período de tempo para que tal se desse.

Há caracteres evidentes na anatomia foliar a indicar que, a Secção *Polypodiopsis* tem afinidades, em comum, com a Secção *Afrocarpus* — fôlhas anfistomáticas, isto é, com estômatos nas duas faces, tecido de transfusão bem desenvolvido dentro de expansões aliformes dos feixes vasculares com ausência de tecidos de transfusão acessórias.

Há também, alguma evidência na anatomia da fôlha, indicadora das afinidades da Secção *C* com a Subsecção *A* de *Eupodocarpus*, a ponto de se admitir uma origem comum para ambas. Esta indicada por Florin repetida na (fig. 11) que (devido a *D*) tem em comum e pela ausência de brácteas abaixo do receptáculo (para êste detalhe veja a chave para Secção e Subsecção) que no nosso caso não há interêsse particular.

A aparente transposição do Sul do Pacifico é também indicada por outros gêneros nesta família — *Dacrâdium* com uma espécie, no Chile, *Araucaria* com 2 espécie, na área III, as restantes espécies na região Meridional da área I. As demais, Secção *Dacrycarpus* teve um apoio no Chile durante o Terciário. Florum lacustrorum fósseis no Chile que pode ser referido a esta Secção.

Há outras *Coniferas* que parecem ter cruzado o Sul do Pacifico, como os representantes mais primitivos dos Angiospermas.

Esta fabulosa migração de várias Secções bem como de seus descendentes, parecem ter envolvido vários oceanos, circulando o globo; chama-nos a atenção pondo-a em estado de alerta para que não nos esqueçamos da teoria Wegeneriana sôbre a deriva dos continentes. Posto que, as Secções do gênero no passado devem ter sido muito desigualmente distribuídas com sua dispersão amplamente diversificada sôbre o Gondwana, antes dêste ter se fragmentado, dando origem aos continentes, atualmente, conhecidos. Observando-se os mapas

traçados por Du Toit (3, figs. 7 e 12 por exemplo) permite-nos responder, com relativa segurança, sôbre a origem e dispersão das Secções.

De acôrdo com isto, *Afrocarpus* e *Eupodocarpus A* (da área II) teria vindo, ou tido uma origem comum com *Podocarpus* da área I. *Polypodiopsis* da área III teria sido derivado de *Afrocarpus* da área II e se expandido via Patagônia para Nova Caledônia e Nova Guiné. *Eupodocarpus C* teria vindo de *Eupodocarpus A*, dando nascimento, a *Eupodocarpus D* que alcançou Nova Zelândia e Austrália pela mesma rota. O mesmo vale para *Stachycarpus*, exceto quando encontramos alguma evidência na anatomia foliar para indicar migração no sentido contrário ao da Austrália e Nova Zelândia, via Patagônia para América Central. *Stachycarpus* pode ter sido derivado de *Sundacarpus*, ao qual está relacionado por afinidade e que permanece na área I.

A teoria de Wegener, por conseguinte, permite aclarar muitos dos problemas no que concerne a distribuição do *Podocarpus* e de outras *Coníferas*, para as quais não há alternativa de melhor explicação para o fato.

Há também a questão, que considera *Podocarpus*, como o mais primitivo dentro do grupo. Se a preferência recai entre as Secções, incluindo a área I, representada por sete (7) Secções, a seleção as delimitam de modo tão insignificante que a decisão deve até ser estabelecida, sôbre caractres morfológicos. É possivel que alguém queira sustentar a Secção *Eupodocarpus* por ser uma das mais primitivas, pelo fato de apresentar a mais ampla distribuição sôbre tôdas as regiões do hemisfério Meridional.

Nossa base de julgamento neste último caso funda-se sôbre as condições quase universais da posição hipo-estomáticas das fôlhas e dos tecidos acessórios de transfusão bem desenvolvidos (ausência de espaço perdido no curso da evolução só se observa na Subsecção *D*). Por outro lado, as Secções *Microcarpus* e *Dacrycarpus* incluem pequenas fôlhas, subuladas ou esquamiformes, agora conhecidas por ser características de *Coníferas* primitivas (Florin 6).

Secção *Microcarpus* tem brácteas separadas do óvulo a qual indicaria que esta Secção é mais primitiva do que *Dacrycarpus*. Êste pode ser considerado como mais evoluído com vistas à fusão da escama estrobilífera com a escama ovulífera representada pelo epimácio, mas por outro lado, tem em comum com a Secção *Microcarpus*, que apresenta estróbilos primitivos que se formam sôbre a extremidade de ramos freqüentemente laterais, quiçá mais especializados do que os ramos frutíferos. Êstes caracteres são apresentados por Florin (6) para várias *Coníferas* fósseis do Paleozóico.

Isto foi acentuado mais cedo por Buchholtz (2) que a Secção *Stachycarpus*, embriològicamente (agora transformada na Secção *Afrocarpus*) e *Nageia* podem apresentar o tipo de embriogenia mais primitivo. Dêste ponto de vista, *Nageia* e *Afrocarpus*, parecem situar-se entre as Secções mais primitivas. Além do que as fôlhas da Secção *Nageia* têm multíssimo em comum com o gênero *Agathis*, do qual Buchholtz examinou bom número de exemplares. *Agathis* difere particularmente por apresentar canais resiníferos, situados entre os feixes vasculares, ou um pouco abaixo dêstes, próximo do floema. Na verdade as fôlhas da Secção *Nageia* e *Agathis* também têm muitas relações com as de certas *Cordaitales* fósseis. Indiferente do local preciso e da origem da evolução, parece improvável de considerações morfológicas, que *Polypodiopsis*, *Sundacarpus* ou *Eupodocarpus* são primitivos. *Stachycarpus* foi singularmente deslocado por Wilde (15) como portador de um tipo primitivo de estróbilo em grupo. Isto pode ser correto até no que concerne a disposição dos cones polínicos e sementes, mas não precisamente no que se refere a estrutura estrobilífera. Existe até uma lacuna entre os ramos especializados em relação aos cones, e o surgimento de um cone terminal na extremidade de um ramo lateral não especializado.

Importa saber se as características de *Dacrycarpus*, se estendem por uma Série de cones racimosos, formados de ramos especializados, ou se êste cone terminal, solitário desenvolve-se sôbre um ramo não especializado, possivelmente êste venha representar uma condição de mais alta antiguidade, surgida antes de ramos especializados. Wilde trata a Secção *Dacrycarpus* como se ela fôsse derivada da Secção *Stachycarpus*. Como se observou em numerosos espécimens pertinentes a Secção *Dacrycarpus*, estamos inclinados a concordar com

a interpretação dêstes cones feita por Wasscher, particularmente quando êles são terminais sôbre ramos laterais curtos não especializados, em que as fôlhas dêstes ramos gradualmente fundem-se em microesporophyllos incompletamente diferenciados.

Pode ser considerado, como fora de propósito, a disposição que Wilde apresentou para os cones femininos na série inteira. Para o gênero, realiza-se internamente dentro da Secção *Stachycarpus*, exatamente como tinhamos restringido esta categoria. Aqui ela situa fora, *Podocarpus andinus* e *Podocarpus spicatus*, mostra as condições mais primitivas entre as formas vivas, enquanto que *P. montanus*, em que sòmente um óvulo (algumas vêzes dois) conserva a forma da semente em uma posição terminal, representa uma série terminal como extremos de algumas das outras que ele cita. Em *P. montanus*, do qual incluímos o exame de ramos femininos férteis (figs. 19, 24, 27) não sòmente é a folhagem que veste êste membro composto de fôlhas absolutamente normais, mas precisamente a bráctea de sustentação que tem o óvulo em posição terminal, torna-se alargada a guisa de fôlha.

Entre as Secções, a nossa escolha sôbre a mais primitiva, limita-se a uma das três abaixo:

Microcarpus; Dacrycarpus e *Nageia*, tôdas as outras salvo *Afrocarpus* pode ser excluída. Estas três Secções figuram entre as que morfològicamente, os caracteres taxinômicos não se encontram plenamente conhecidos.

A nossa ordem numérica para as Secções, entretanto, tem pouca importância.

Entre as árvores mais primitivas; nós aproveitamos a ordem dada por Pilger em 1903 (12), muito satisfatòriamente aproveitamos como matéria de conveniência.

Aqui temos o que nos expõe o autor da Monografia para todos os *Podocarpus.*

Esta exposição vale como um auxílio para melhor podermos situar as duas espéies brasileiras, tão discordantes, tanto no aspecto morfológico, mas principalmente no ecológico; quanto ao fitogeográfico notamos também diferenças acentuadas, mas não tão evidentes quanto a segunda, isto é, a ecologia.

Ao deixarmos a exposição feita pelos monografistas do gênero; cumpre-nos tecer considerações sôbre as duas espécies brasileiras.

Como vimos da exposição precedente, o gênero *Podocarpus* apresenta no hemisfério sul, uma distribuição das mais desconcertantes do ponto de vista fitogeográfico. Como sabemos os *Gymnospermas* constituem um dos grupos botânicos da mais alta antiguidade, no que concerne o seu aparecimento no globo, e dêste modo o gênero *Podocarpus* não podia fugir a regra, pois êle faz parte daquele taxa.

Para podermos explicar a ocorrência das duas espécies brasileiras teremos que considerar a dispersão do gênero. Esta explicação envolve problemas de diversas ordens, vejamos: São êles de natureza Geológica, Geográfica e Paleontológica, considerando em seguida a Paleozoologia e Paleobotânica, Paleogeografia, Paleoecologia, Paleoclimatologia, etc. ... e por último Fitogeografia e Ecologia do mundo contemporâneo. Como vimos da exposição de Buchholtz, êle já considera a viabilidade da teoria de Wegener ampliada por *Du Toit, Our Wandering continent*. Modernamente, nota-se uma aceitação quase unânime de todos os que estudam os problemas geológicos do ponto de vista da gênese dos continentes e de sua estratigrafia. A Zoologia entra com seu coeficiente de exposição para explicar a presença de certos animais do mesmo grupo, família e até mesmo gêneros presentes em mais de um continente, e por último a botânica que nos apresenta fatos cuja explicação seria impraticável senão impossível, se não nos arrimássemos à teoria do famoso geólogo alemão. Por exemplo, vejamos o que nos diz Guyot (1) "Em seu conjunto a flora devoniana é sensìvelmente a mesma sôbre tôdas as terras lourencianas; sendo que ainda alguns de seus elementos se encontram na Austrália e na Antártida."

Em nota de rodapé o autor exemplifica, que o gênero *Archaeopteryx* existiu ao mesmo tempo no Canadá nas terras Elesmer, na Ilha dos Ursos, na Irlanda

no Vale de Meuse e na região de Donetz, etc. ... para não nos alongarmos, remetemos o leitor à pág. 17 do Tomo 201 da Coleção Que sais-je?.

Ainda o autor na sua exposição continua: "O estudo comparado de vestígios deixados pela flora do Devoniano disseminado em quase todo o mundo não nos induz a admitir a existência de provincias floristicas perfeitamente delimitadas e comparável as que se conhecem nos nossos dias (A. C. Seward); a localização da flora devoniana, manifestamente evoluida sob um clima quente e úmido, nas regiões hoje em dia ocupadas ou sob os polos, está plenamente de acôrdo com a hipótese de *Köppen* e *Wegener*, segundo a qual o polo norte no Devonianum poderia ter se situado em pleno centro do Oceano Pacifico".

Segundo o célebre geólogo E. Suess, sua teoria para o hemisfério austral nos diz "A Gondwania (ou continente do Gondwana, do nome de uma região da Índia que faz parte das provincias centrais), vasto e poderoso piso, sem pregueamentos recentes, que apresenta enormes séries de sedimentos continentais (7 000 metros na África austral); êste continente antigo que congrega os Andes sul-americano, pelas montanhas do Cabo e os contra-fortes meridionais do Alto-Atlas, a Arábia e Madagáscar a Índia, Ceilão, a Malásia, a Austrália a Nova Zelândia e a Antártida, foi profundamente dissociado, no Triássico, subsistindo hoje apenas sob a forma de fragmentos esparsos.

A Gondwania separou-se da parte oriental da Laurentia por uma grande fossa, o Thétys mesogeano, que constituiu a primeira figura do Mediterrâneo, citado de (A. L. Guyot, Genèse de La Flora Terrestre) nota de rodapé. (1)

Raymond Furron na sua Paleogeographie a pág. 24: o que é pior ainda, houve épocas em que a temperatura era distribuida de tal modo, que as floras e as faunas eram cosmopolitas: As floras do Devoniano são as mesmas no mundo inteiro, os peixes do Triássico do Spitzberg são semelhantes aos de Madagáscar, as floras do Lias são cosmopolitas, os Ammonitas melgaches do Albiano ou do Cenomoniano são (pro parte) os da França, etc. (2).

Do que fica exposto acima, sentimos perfeitamente que há uma quase confissão tácita dos autores supra em aceitar a teoria de Wegener, o que não poderia ser de outra forma. Os fatos no sentido da confirmação da teoria do famoso geólogo alemão, cada dia que se passa e a cada nova descoberta que se realiza no dominio da Paleobotânica ou da Paleozoologia torna-se mais patente. Como poderiamos explicar a presença da Flora do *Glossopteris* em áreas continentais as mais diversas e tão distantes umas das outras, como por exemplo: a presença daquele grupo; na Sibéria, na China, na Índia, Austrália, Madagáscar, África, América do Norte e do Sul, etc. ... Sem que pudéssemos nos arrimar naquela teoria? Isto só para falar de um grupo extinto. Se voltarmos nossas vistas para os animais terrestres vamos encontrar vários exemplos não só entre os fósseis, mas numerosos exemplos no mundo contemporâneo dos animais e plantas, estreitamente relacionados com as de outros ocntinentes, como sejam Ásia, África, Austrália, Madagáscar e América do Sul.

"Ainda chamado para depor a favor de nossos argumentos ,temos a autoridade incontestável de Djalma Guimarães, na sua Geologia do Brasil (1964), que por sua vez se arrima ao pêso da obra de Suess, segundo aquêle foi fértil sob vários aspectos e em particular no que se contém de fundamental no "Tratado de Geologia" de Emile Haug a respeito de geosinclinais, áreas continentais e estudos das regressões e transgressões marinhas.

O desenvolvimento de idéias contidas nos conceitos fundamentais da Geologia dinâmica ou tectônica, conduziu a hipótese de Taylor (1910), independentemente proposta por Wegener (1912) com tratamento mais cientifico quanto foi alvo de violenta controversia principalmente da parte dos paleontologistas adeptos da *obsoleta hipótese* de Pontes Continentais, hoje submersas. As pesquisas oceanográficas, após os dois primeiros decênios do século XX, entretanto, puseram por terra a hipótese de pontes continentais e investigações biológicas sôbre insetos atuais e do passado geológico, confirmaram a existência de óbices importantes à migração de certos grupos, o que equivale a admitir áreas oceânicas entre continentes pretéritos. De outro lado, a investigação paleomagnética com interpretação dos dados colhidos sôbre orientação dos meridianos magnéticos pretéritos, tem forçado as reconstituições geográficas que

implicam na deriva de continentes. Neste sentido vem a propósito mencionar as contribuições dos geólogos australianos (S. W. Carey) neo-zelandezes (E. D. Gill, K. R. Walker) e sul-africanos (A. Du Toit, L. King e outros), cujo alcance não é demasiado encarecer dada a confirmação aduzida sôbre a instabilidade da crosta terrestre, do ponto de vista paleogeográfico, a melhor elaboração da teoria Wegeniana".

Em 1958 surgiram os resultados do simposium sôbre deriva continental cujas contribuições foram publicadas pelo Departamento de Geologia da Universidade de Tasmânia. A questão foi debatida por vários autores e sôbre vários ângulos de vistas e com tal acêrvo de dados, observações e tão extensas referências bibliográficas que dificilmente se pode fugir à fértil hipótese inicial de Wegener (3).

Do que acabamos de ver, hoje mais do que nunca a explicação para a tão desconcertante distribuição do gênero *Podocarpus*, só poderia se dar, em se baseando na famosa teoria do geólogo alemão. Mais uma vez como vimos, é o pêso da autoridade de um Djalma Guimarães que por sua vez se arrima a outras grandes autoridades mundiais, que vem nos apresentar, quase podemos dizer a última palavra sôbre a "fértil hipótese inicial de Wegener". Para nós que cultivamos outro ramo de pesquisas, mas que muitas vêzes temos dificuldade para explicar a ocorrência de uma espécie vegetal, em determinada região do globo, hoje em dia já podemos com maior soma de probabilidades dar explicação para tais fatos fitogeográficos. Sabemos que Djalma Guimarães, foi um dos cientistas que entre nós negou a hipótese de Wegener, apesar de Betim Paes Leme ter realizado várias conferências neste sentido entre nós, e indo até a Sorbone para sustentar a validade da teoria do malogrado cientista alemão.

Para que o leitor tenha uma idéia da teoria dêste geólogo, transcrevemos abaixo algumas de suas referências sôbre a Gênese dos continentes e dos oceanos.

No capítulo I êle apresenta a teoria das translações, dizendo o seguinte: "Si l'on considere les rivages de l'Atlantique sud, on ne manquera pas d'être frappé de leur allure semblable. L'angle droit que forme le cap Saint-Roque se repète exactement dans la golfe de Guinèe et, plus au sud, à chaque promontoire de la côte, bresilienne correspond une baia de forme semblable du côte africain. Mesurées au compas sur un globe terrestre, les grandeurs de ces objéts se revelent identiques.

Cette frappante concordance, a été pour nous le point de depart d'une nuvelle conception sur la nature et le mouvement de l'ecorce, terrestre. Nous l'avons nommée "theorie des translations continentales ou, plus brevement, "theorie des translations", car elle se fonde sur l'hypotèse des grandes poussées horizontales, qui on deplacé et deplacent probablement ancore les socles continentaux.

Daprès cette maniere de voir, le socle sud-americain a été, il y a des millions d'années, relié à celui de l'Afrique au point de ne former avec lui qu'un seul continent. Ce n'est qu'au Crétacé que cette masse se partagée en déux moitiés distinctes qui s'ecarterent l'une de l'autre comme des icibergs. L'Amerique du Nord a subi la même derive, aprés avoir été soudée à l'Europe, moins par le Groenland et Terre-Neuve, laquelle se justaposait a l'Irlande. Une fente meridiane sépara ces continents. Elle attéingnit l'Irlande au Tertiaire superieur et, progressant du sud ou nord elle se bifurque à la latitude du groenland qu'ellle isola de plus en plus durant le Quaternaire. Remarquons à ce propos que les plateformes continentales, zones, peu profundes bordant les socles continentaux, seront toujours considérés ici comme leur appartenant.

La limite des contintns n'est donc pas la ligne de rivage mais celle oú s'amorce la region arctique.

La théorie des translation suppose également que l'Antarctique, l'Australie et l'Inde, ne formient avec l'Afrique qu'une seule masse recuverte en partie, par des mers epicontinentales. Un systeme de failles disloqua cette masse au cours du Jurassique, du Crétacés et du Tertrairet et ses fragments distincts derivérent chacun de leur côtée". (4).

Aqui temos a largos traços a teoria de Wegener.

A botânica apresenta um documentário vastíssimo para corroborar a teoria Wegeneriana, muito particularmente na flora carbonífera que é essencial-

mente cosmopolita. Já tem sido exaustivamente demonstrada a ocorrência dos mesmos vegetais na bacia hulhífera francobelga, na Gran-Bretanha, nos Apalaches na Ásia-Menor, na Sibéria no Egyto, no Sul do Irã, no Sahara e até no Zambese e Antártida. Segundo A. L. Guyot. (1).

Por último apresentamos os argumentos de Léon Moret, sôbre a flora do Glossopteris.

"A flora do Glossopteris se encontra representada particularmente pelos gêneros (Glossopteris e Gangamopteris) que caracterizam a flora do mesmo nome, a qual cobriu na quase totalidade o continente do Gondwana. Sabe-se que até o carbonífero superior, a vegetação, parece ter sido uniforme na superfície do globo; porém, durante o Permeano, duas províncias botânicas se diversificaram pelas mudanças climáticas sobrevindas, passando a constituir-se em uma província boreal (continente Norte-Atlântico e continente Sino-Siberiano separados pelo braço do mar Russo) onde a vegetação continua, a flora hulhífera normal, e uma província austral (comportando a América e a África do Sul, Índia peninsular, Australia, etc. ...) essencialmente caracterizada, pela flora do *Glossopteris* que é o domínio do continente de Gondwana. Descobertas recentes, vieram atenuar esta oposição e mostrar a grande extensão desta flora". (5).

Pode-se dizer hoje, baseando-se na imensa soma de dados existentes, que a flora do Glossopteris cobriu todos os continentes atualmente conhecidos, por consequência a confirmação do continente único, isto é, o Gondwana.

Todos êstes fatos vêm nos dar, portanto, a explicação da presença do gênero *Podocarpus* em todos os continentes ou seja em tôdas as terras emersas do "*Pantalassa*" que se caracterizam pela mais alta antiguidade em todo o hemisfério sul.

A Cordilheira dos Andes estabeleceu o "divortium aquarum" formado pelas montanhas Peruanas e Bolivianas que constituem o divisor de águas, dando origem a duas frentes de migração das espécies brasileiras.

Os rios que provàvelmente foram vetores para o *P. sellowii* na Amazônia brasileira são: Rio Madeira, Acre, Yaco e Purus. As bacias do sul, o Pilcomaio Chaco Boreal e por último o Rio Paraguai.

Esta cordilheira foi sem dúvida o centro de dispersão para tôdas as espécies andinas bem como as que atingiram o Brasil.

Êste fato pode ser exposto do seguinte modo: se levarmos em conta a teoria de Wegener, sôbre a gênese dos continentes e dos mares, temos de estabelecer por conseqüência os Andes como o centro mais provável para a dispersão das espécies de *Podocarpus* em tôdas as regiões do continente sul-americano por ser aquela cadeia de montanhas que se encontra mais próxima e imediatamente voltada para as áreas de origem do gênero. Temos o sul da África imediatamente voltado para o continente sul-americano, a América Central, e do Norte, as distantes, China, Austrália, Indonésia, e o Arquipélago Nipônico, tudo isto no hemisfério Sul. A cordilheira dos Andes foi uma das últimas consequências dos arrastamentos geogênicos operado no globo e graças ao soerguimento daquele sistema de cadeias tornou-se possível o estabelecimento das várias espécies do gênero na sua migração em direção ao norte e ao Equador. Dêste modo as espécies com a baixa da latitude desapareceram das planícies para se confinarem nos topos de montanhas geralmente com altitudes superiores a 650 m acima do nível do mar, com exceção do *P. sellowii* que vai aparecer na planície amazônica; nos Estados do Pará e Maranhão. É de se admitir que esta espécie na sua evolução tenha sofrido um lento processo adaptativo, mas de qualquer forma é um problema que surgiu para que os fitogeógrafos e ecólogos quebrem a cabeça, para explicar comportamento tão extranhamente inusitado, por se tratar de um grupo estenotermo e estenohalino como é o caso dos Gymnospermos. Sabemos que os *Podocarpus* vivem na mais estreita associação simbiótica com as micorrizas, e quando a planta fica sujeita a mudanças ecológicas o seu desenvolvimento já não se dá mais com a mesma naturalidade; visto os cogumelos serem prejudicados na sua ecologia. Os vários tipos de cogumelos simbionticos exigem para o seu normal desenvolvimento, temperaturas inferiores a 20º graus mesmo nas estações quentes, pois é nestas condições de temperatura e umidade que as micorrizas realizam normalmente o seu metabolismo. Sob

a baixa temperatura e a umidade ambiente, é que a matéria orgânica conserva a sua acidez ótima, exigida para funções metabólicas dos simbiontes. Os cogumelos dêste tipo só crescem sôbre a matéria orgânica enquanto humo; ao se mineralizar esta, os cogumelos desaparecem para dar lugar as bactérias. Daí a razão de as *Araucarias* e os *Podocarpus*, só aparecerem nos lugares altos, e haver preferência no embasamento geológico que vem ampliar o pH, do substrato e a sua perenidade. Pela falência de dados sôbre a ocorrência do *Podocarpus* na Amazônia, nós nos sentimos sem uma relativa segurança para explicar o fato. Não sabemos qual é o tipo de embasamento e nem tão pouco sôbre a conservação da matéria orgânica disponível.

Sabemos que na Amazônia não há acúmulo de matéria orgânica, pois todo o material resultante de restos de origem vegetal e animal, é imediatamente consumido pela fabulosa atividade da microflora e microfauna. Como já tive oportunidade de observar, das minhas viagens àquela região. Nos lugares onde são abertos cortes, para estradas, não se distinguem horizontes de deposição da matéria orgânica, o solo se caracteriza pela extrema uniformidade. Outro fator, também limitantes da ocorrência do *Podocarpus*, é, a textura do solo, isto é, o grau de desagregação das partículas, visto as gimnospermas preferirem solos leves, silicosos de preferência. Nunca pelo menos até agora, onde temos observado as espécies do gênero, os solos se apresentam compactos. Nem tão pouco pobres em matéria orgânica sob a forma de humo, visto as raízes de menor diâmetro se situarem entre os dois horizontes superiores, isto é, A_0 e A_1. Êstes dois horizontes são aquêles onde se encontra maior disponibilidade de material nutritivo e maior arejamento do substrato, por consequência a maior atividade biológica.

Concluímos, que o gênero em aprêço, deve ter ocupado no Gondwana, naquela época em que surgiram as Fanerógamas, o clima, era doce, a temperatura e umidade por excelência, na vastidão daquele continente, era homogênea, não havia estações delimitadas, desta forma a vida expandiu-se sem limites. Quando, porém, ao anoitecer do Secundário e ao alvorecer do Terciário, no Cretáceo, surgiram os movimentos epeirogênicos que vieram perturbar a paz da natureza, sobreveio, a violência dos abalos sísmicos perturbando completamente a paz que até ali reinara, dando origem aos vários fragemntos como se fôra os estilhaços de uma gigantesca granada, dando origem ao que nós hoje chamamos continentes e todos os arquipélagos que lhes fazem cortejo.

Os desmembramentos provocaram os enrugamentos, formação das cadeias, sobrevindo d'estarte as mudanças de clima. As planícies se tornaram nas proximidades do Equador, sujeitas as altas temperaturas e a índices pluviométricos elevados. Dando origem as imensas florestas constituídas pelos *Cryptogamos vasculares*, pelos *Prefanerogamos* e por último as *Fanerogamas*, principalmente pelas *Gymnospermas*, que se confinaram nas montanhas onde as temperaturas eram amenas, em concordância com a "Pangea". Assim os *Podocarpus* se mantiveram nas várias áreas do globo, nos tempos contemporâneos.

Nesta altura daremos cabida em nosso trabalho o lugar a que ocupam na sistemática as duas espécies brasileiras.

Estas fazem parte da 8.ª Secção: *Eupodocarpus* que por sua vez se desdobra nas Subsecções *C* e *D* onde se encontram respectivamente *P. sellowii* e *P. lambertii*. O Prof. Pilger fêz ainda uma variedade de *P. lambertii* a que denominou *var. transiens* como veremos da sinopsis abaixo.

CHAVE SINÓTICA DE PODOCARPUS BRASILEIRO

A — Fôlhas lanceoladas, um pouco curtas angustadas, acuminadas 6-10 cm de comprimento 5-15 mm de largura as inferiores pecioladas; células epidérmicas medem de 24-66 micras de comprimento. Pedunculos femininos com 4-7 mm de comprido; semente acima de 7 mm de comprimento. Fôlhas 6-10 cm de comprimento, 7-12 mm de largura. Cones polínicos com 3 cm de comprimento (Brasil) .... 2 *P. sellowii*

B — Fôlhas estreitas, oblongas ou linear-lanceoladas, eretas ou patentes largamente agudas, 3-4 cm de comprimento por 3-4 mm de largura. Cones polínicos fasciculados 3-6 sôbre pedúnculos nus, acima de 10 mm de comprimento. Sementes subglobosas, hipoderme contínua.

a — Fôlhas estreitas .... 22 *P. lambertii*

b — Fôlhas mais largas, acima de 5 cm de comprimento, por 5 mm de largura .... 22a *P. lambertii* var. *transiens*

Daremos logo de entrada a descrição original das duas espécies para em seguida tecermos considerações sôbre a fitogeografia, ecologia e uma adenda a diagnose original que merece revisão quanto ao porte, habitus e novas áreas de distribuição das espécies no Brasil.

Podocarpus sellowii Klotzsch. in Endl. Syn. Conif. 209. 1847; Eichler in Fl. Bras. 4 (1): 431, pl. 113, fig. 1 and pl. 114. 1863; Cariere Traité Conif. 2: 645. 1867; Parlatore in DC. Prodr. 16 (2): 509. 1868; Van Thieghem in Bull. Soc. Bot. France 38: 169. 1891; Dallimore et Jacson, Handb. Conif. 55. 1923, 1931; *Podocarpus sellowii* Pilger in Pflanzenreich IV. 5 (Heft. 18): 88. 1903; in Nat. Pflanzenfam. ed. 2, 13: 247. 1926; Florin in Svensk Akad. Handl. Ser. 3, 10 (1): 280 1931.

Pinheirinho nome vulgar.

Arvoreta acima de 3 metros de altura com ramos e ramúsculos superpostos ou 3-4 subverticilos. Gomo vegetativo, provido de escamas surgentes de uma base alargada, longo acuminadas, às vêzes, tornando-se foliares com mais de 2 cm de comprimento. As fôlhas novas são moderadamente delgadas, tornando-se coreáceas com a idade, lanceoladas, gradativamente atenuadas em direção as extremidades, agudas ou às vêzes se tornam caudadas, a base nasce freqüentemente de um pecíolo distinto, a lâmina mede na maioria dos casos 6-10 cm de comprimento, 7-12 mm de largura, as de rebentos vigorosos podem medir até 15 cm de comprimento por 16 mm de largura; com uma ligeira elevação das nervuras acima do meio, apresenta um fino sulco entre as duas elevações e um sulco na parte inferior próximo ao pecíolo, muito pronunciado e tendendo a desaparecer em direção a extremidade. Hipoderme contínua na face superior, esclereides presentes nas duas faces da nervura mediana, e ausentes nas axilas; na epiderme superior as células medem de 24-26 micras de comprimento e 15-24 de largura. Cones polínicos estreitamente cilíndricos, com cêrca de 3 cm de comprimento por 2-2,5 cm de largura, solitários ou faciculados, subsésseis, com a base circundada por escamas carinadas, ovais-arredondadas; que apresentam micro esporófilos triangulares ascendentes, apículos obtusos com as margens laceradas. Cones femininos axilares e solitários sustentados por pedúnculos de 5-12 mm de comprimento; receptáculo com 5-8 mm de comprimento, com 2 ou 3 escamas fusionadas, porém, desiguais em comprimento, um só óvulo situado próximo a parte obtusa da extremidade superior. Sementes esferóides alongadas, 7-9 mm de comprimento, 5-7 mm de largura com crista cônica curta obtusa, ou desprovida de crista.

MATERIAL EXAMINADO

Brasil, Rio de Janeiro: Glaziou em 1872 (NY) 211 (ex Herb. Paris) GH + NY, U.S.). *Guanabara*: Sumaré próximo às Tôrre TV Rio, TV Tupi, A. P. Duarte 4828, estéril, Morro Queimado, na Serra da Carioca: A. P. Duarte 5303, (estéril) Lagoinha descendo para a residência do Arcebispo. *Santa Catarina*: Blumenau, Morro Spitzkopf: Reitz e Klen s/n; Brusque, mata do Azambuja: Klein 198. *Estado do Rio de Janeiro*: Próximo de Serra Negra: Glaziou 7852, Itatiaia, Três Picos, Strang 11j. Alto do Tinguá: Glaziou 8957. Sem indicação de localidade: Sellow (ex Mus. Bot. de Berlin) Isotypo, F.G.H. NY, U C2 excecatas). Riedel ex Herb. St. Ptesburgo (G.H. + U.S.): Serra dos Órgãos, Glaziou. *São*

Paulo: Glaziou s/n lugares elevados; Sellow s/n; próximo de Pirituva, Piraí; e Moji; Riedel s/n; Moji das Cruzes, Capão; Schwacke 4434; Alto da Serra: A. Gehrt s/n; Serra do Mar; Koscinski s/n. Ipiranga 40 km além de Oswaldo Handro; 29363 e 29699. Depois de Jacupiranga rumo a Curitiba: G. Pabst 6755, E. Pereira 6929. *Minas Gerais*: Lugares elevados; Sellow s/n; Conceição do Mato Dentro, Serra do Cipó: Mello Barreto 1145, 1146; Serra do Cipó; J. Badini e Mello Barreto 1321; Mattos Filho e Rizzini 115, A. P. Duarte 2416, M. Magalhães s/n. L. Damazio; perto do Gandarella s/n e s/d.; L. Damazio 1894, perto do Gandarella. Serra da Ibitipoca; Schwacke em agôsto de 1896. Glaziou ainda menciona a ocorrência para o Alto Tinguá no Estado do Rio de Janeiro bem como Paulo Occhioni (1949 e J. Angely 1960). *Espírito Santo*: Cachoeiro do Itapemirim, Morro do Sal, Brade 20.009. *Goiás*: Tocantins superior: E. Ule 57, Parque do Guará, Brasil, E. P. Heringer 8115. 1961. *Pará*: Rio Piritá, região Bragantina. *Sergipe*: Serra de Itabaiana, A. Lima 62-4097a. *Rondônia, Território*: A 30 km de Vilhena, Estrada Cuiabá, J. Murça Pires. *Bahia*: Morro do Chapéu, A. P. Duarte, observa também a ocorrência da espécie em Diamantina e Alto Jequitinhonha, no Est. de Minas Gerais.

Na descrição primitiva de *Podocarpus sellowii*, há reparos a fazer. O monografista ou monografistas, serviram-se de informações abreviadas, fornecidas pelos coletores que não tiveram oportunidade de observar maior número de exemplares da espécie, nos vários locais de sua ocorrência; por isto a espécie está descrita como um simples arbusto.

Aqui entra a nossa discordância; pois todos os exemplares que localizamos no Estado da Guanabara, Rio de Janeiro, são árvores que ultrapassam a altura de 8-12 metros e os que foram recentemente localizados por Fróes e Murça Pires, na Amazônia ultrapassam de muito, os 20 metros. Portanto a espécie não é uma simples arvoreta de pouco mais de 3 metros. Pode-se, porém, encontrar exemplares de porte equivalente ao descrito na monografia de Buchholzs, por ex.: na Serra do Cipó onde as condições podem ser menos favoráveis, no Forno Grande no Estado do Espírito Santo, Município de Cachoeiro do Itapemirim, etc. ... Mas em condições favoráveis de clima e sol a espécie pode atingir porte considerável. No Estado da Guanabara onde localizei a planta, em três pontos, todos os exemplares são árvores de altura superior a 10 metros. O exemplar do Pico do Morro Queimado tem mais de 12 m, o de próximo da Tôrre da TV Rio, idem, os de junto a TV Tupi estão mais ou menos entre 8-10 m e o que fica na descida para Lagoinha, é uma belíssima árvore, frondosa com grande copa, tronco com aproximadamente mais de 0,40 cm na base, altura de 10-12 m. Pelo que acabamos de ver a diagnose original da planta não corresponde a verdade. Não se trata de arbusto de pouco mais de 3 metros, e sim de uma árvore de porte próximo ao médio.

Dispersão Fitogeográfica de *Podocarpus sellowii*

Esta espécie como vimos acima foi coletada nos seguintes Estados: Santa Catarina, São Paulo, Estado do Rio de Janeiro, Estado da Guanabara, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Goiás, Sergipe, Território da Rondônia, Pará, etc. ...

Os dados atuais vêm ampliar consideràvelmente a área de distribuição do *P. sellowii*. Há um fato consideràvelmente importante a ser ressaltado. Ao consultarmos as informações no que concerne a geologia, verificamos a predominância de uma constância geológica em tôdas as áreas de ocorrência da espécies. Os solos se encontram em embasamento de origem Arqueana, onde se observa os afloramentos de Quartzito e Arenito. O fenômeno da influência, solo sôbre a planta no caso do *P. sellowii*, é, pode-se dizer dominante. Na Guanabara nota-se o fato com uma clareza meridiana, na Serra do Cipó, idem, Cachoeiro do Itapemirim, no Morro do Sal, assim denominado pelo fato de o Quartzito se desagregar, dando origem a cristais que lembram o sal grosso de Mossoró. No Morro do Chapéu, na chapada Diamantina, na Bahia, nota-se o mesmo fenômeno e assim por diante.

Outro fato importante a considerar é que a espécie medra particularmente em solos elevados nas formações higrófitas de altos de serras onde a umidade é

constante, mesmo durante as estiagens prolongadas; no alto das serras há sempre um sereno noturno que produz abundante orvalho, pela considerável baixa de temperatura durante as noites. Na distribuição desta planta notamos que alguns fatores de clima são quase, senão constantes; dentre êles temos: solo, umidade, luminosidade e temperatura. Quanto ao solo deixamos explícito acima, isto é, a constante presença do Quartzito ou Arenito. Quanto a umidade vimos que a planta medra nas formações meso-higrófitas de altos de serra; a luz nestas regiões se caracteriza pela maior riqueza, em raios ultravioleta nos dias claros, sem nebulosidade, e também quanto a maior duração, porque nos lugares elevados a planta é iluminada desde os albores do dia, até a luz última do crepúsculo vesperal.

A temperatura se caracteriza pela amenidade como sói observar-se nas grandes altitudes ou mais altas latitudes. Esta é uma das condições de suma importância, pois ela regula a vida dos microorganismos simbiontes, isto é, micorrizas que vivem associadas, as gymnospermas em geral.

Para todos os exemplares que foram até agora coletados e observados para o sul e centroeste do Brasil, o que afirmamos é verdadeiro. Mas para os representantes encontrados no extremo norte, já não podemos ser categóricos, pela ausência de dados geológicos e informações dos coletores; como Fróes e Murça Pires, que nada nos diz a respeito a não ser o só fato da descoberta da planta e o de havê-la coletado.

Êste fato nos induz a admitir que *P. sellowii* seguiu duas vias de migração em solo brasileiro. Tudo nos diz, com a maior soma de probabilidades que a planta na América do Sul, teve como centro de dispersão a Cordilheira dos Andes.

Podocarpus lambertii Klotzch in Endlicher, syn. Conif. 211, 1847; Enchler; Parlatore in DC. Prodr. 16 (12): 512, 1868; Van Thieghem in Bull. Soc. Bot. France, 38: 169, 1891; Pilger in Pflanzenreich IV, 5 (Heft 18): 86, 1903; Dallimore et Jackson, Handbuch Conif. 48, 1923, 1931; Florin in Svenska Vet-Akad, Handl. Ser. 3, (1): 279, 1931.

Podocarpus angustifolius Niederl. in Hanman et Venderv. Mus. Nat. Buenos Aires 29:7. 1917 non Parl.

Árvore grande com numerosos ramos e raminhos, subverticilado com folhagem congesta. Gomos terminais esféricos, escamas largo ovais, obtusas, com margens escariosas finas (as escamas externas do gomo vegetativo têm em média 2 anos de idade, os rebentos são apiculados). Fôlhas eretas e patentes, lineares, obtusas ou agudas e pungentes, brilhantes, ambas as faces planas, com a costa média obscura ou inconspícua ou então nervura mediana até 3-4 cm de comprimento, 2,5 mm de largura sôbre exemplar de *Hoehne* 14484). Cones derme contínua, não apresentando esclereides, nem feixes vasculares, nem axilares. Cones políneos, numerosos, 3-6 do tipo simples, pedúnculos axilares, os do exemplar de Glaziou sob o n.º 7852 medem 5 mm de comprimento (10-15 mm de comprimento, 2,5 mm de largura sôbre exemplar de *Hoehne* 14484). Cones femininos solitários com pedunculos de 5-8 mm de comprimento; com receptáculo medindo cêrca de 4 mm de comprimento, provido de um par de escamas fusionadas; com as restantes livres.

Espécimens examinados pelo monografista.

Brasil — Minas Gerais: Morro Cavado, Glaziou 7852 (+ F, U.S.); Sellow (ex Herb. Mus. Hist. Nat. Vindeb.) (+F); Material coletado posteriormente e conservado em vários herbários brasileiros. Serra de Itabira do Campo; E. Ule 2691; Itabira do Campo: Damazio s/n; Serra do Cipó, Mattos Filho et Rizzini 114, Mello Barreto 1145, 1146, Brade 14769, A. P. Duarte 2293, região de Passa Quatro, Serra da Mantiqueira, Fazenda São Bento, José Vidal s/n. *Rio Grande do Sul:* Pe. Manso 1544; Gramado; Schultz 491; Cambará, in Araucarietum: Rambo s/n; Taimbezinho, perto de São Francisco de Paula, Pinhal: Rambo 49386, entre Pelotas e Camaquã: Schultz 1120 e Schultz 1256. Gramado: Schultz, 1953, Carlota Emmerich 79; Barragem do Salto Canela: Schultz 2275, São Francisco de Paula, Barragem da Divisa: Carlota Emmerich 45; Taimbezinho: Castellanos 22555; próx. Canela: G. Pabst 6390, E. Pereira 6563. *Santa Catarina:* Rio Marombas: Fritz Müller 3; Capivari; matas acima da Serra Geral. E. Ule

1882; Ouro Verde, mata: Gurgel 139; Araranguá, Taimbezinho: R. Reitz 2071; Lages: L. B. Smith et Klein 8119; Caçador; L. B. Smith et Klein, 10915, entre Lages e São Joaquim, margem do Rio Caveiras: G. Pabst 6165, E. Pereira 6338. *Paraná*: Bocaiuva do Sul: Nascimento 34; Araucaria: Newton Santos s/n; Curitiba; E. Pereira 5507, próximo de Curitiba: E. Pereira 13495. *São Paulo*: Serra da Bocaina, Glaziou et Schwacke 2, Kuhlmann 188, Marcgraf e A. P. Duarte 10342, Brade 20863, Dansereau s/n; Campos da Bolada, Ladislau Neto s/n; Campos do Jordão: Moura 916, Moisés Kuhlmann s/n, Pickel 5660, Koscinski s/n; G. Pabst 4318; Piracicaba próximo de São João: Riedel s/n; Serra da Bocaina, Castellanos 22389; Bocaina, Rio Mambucaba: Castellanos 22440; Campos do Jordão, Harshberger 934 (Penna, + US); Neto 4432 (US.) Ipiranga Hôrto do Museu Hoehne 4628 (NY.). *Rio de Janeiro*: Próximo de Serra Negra: Glaziou 7852. Alto Tinguá, Glaziou 8957; Itatiaia 21934, Aydil Andrade 640, Margarete Emmerich 603 Três Picos: Strang 11.

Adenda ao estudo do gênero *Podocarpus* no que concerne sua distribuição geográfica.

Do que deixamos linhas acima, pode-se verificar que a aceitação da teoria Wegeneriana entre os geólogos e geomorfólogos do hemisfério Sul; pràticamente já não padece mais dúvidas.

O monografista do gênero na sua brilhante disertação, sôbre a distribuição geográfica e a origem do gênero, apoia-se e aceita integralmente a teoria do geólogo germânico, pôsto que consideràvelmente ampliada e com tratamento em bases científicas profundamente e exaustivamente documentada pelo geomorfólogo Dut Toit, no seu trotado publicado em 1937 *Our Wandering Continents*. Neste seu tratamento o autor lança mãos de numerosos dados, o que poderemos ver abaixo na transcrição de L. C. King, vejamos: "In this connection the magnitude and detail of du Toit's (1937) correlation between the geologies of South Africa and South America seem not yet to be adequately recognised by many geologists. Formation after formation in ordered sequence, through many varieties of rock types and to a great total thickness, covering many thousands of square miles, may be said to bridge the gap of the South Atlantic on to either side. Corresponding structures run directly and obliquely across the gap, and sometimes intersect one another, recalling Balaley's famous phrase that "the crossing of the ranges begun in the Cape is completed in South America".

The lines of evidence adduced by du Toit (1937) include:

a) general similarity of coastlines,

b) fracture patterns as fault-line scarps and monoclines,

c) abruptly terminated plateaus or elevated erosional plains with disturbed or reversed drainages,

d) submarine features such as the mid-Atlantic and mid-Indian ridges,

e) equivalent formations on opposite coasts with due regard to their mode of origin and subsequent history,

f) similar variation in formations when traced along opposite shores,

g) contrasted phasal variation when traced away from opposed shores,

h) unconformities on comparable horizons,

i) comparable geosynclinal through in each mass having more or less similar trends and histories,

j) comparable fold systems passing out to sea at opposed shores,

k) crossings of fold- or fault-system of specific ages,

l) synchronous intrusion of batholiths in equivalent fold systems,

m) plateau basalts and associated dyke-swarms,

n) petrographic provinces with similar eruptive suites of different ages,

o) comparable zones and periods of ore-genesis, especially such as may contain rare or distinctive minerals,

p) stracta denoting a special environment, particularly extreme climatic types such as tillite, varved shale, laterite, evaporite, aeolian sandstone, coal, and coral limestones. These must be fitted into a rational scheme of past climate,

q) terrestrial faunal and floral palaeontologic provinces with identical or allied species.

The sum-total of evidence (and subsequent investigation by Maack (1952), Caster and Mendes (1948), Martin (1961) and others has shown that the comparisons are often even stronger than du Toit made them out to be) is vastly impressive, the more so when consider that for the case cited by du Toit it appears down the whole length of opposed coasts from West Africa to the Cape, from the Guianas to Patagonia, transecting many, if not most, of the structures for a distance of 3,000 miles. Not before the Cretaceous period did marine formations follow the existing coastal outlines of eastern South America and Western Africa.

The stratigraphic correlations between sundered regions such as South America and Africa, India and East Africa, are not susceptible of explanation under any other hypothesis than that of former contiguity of the now sundered lands, whie other regions such as the eastern United States and western Europe seem to have been much closer during Palaeozoic and early-Mesozoic time. Palaeogeographic reconstructions, properly executed, thus afford the clearest demonstration of the scenery of former times.

Segundo L. C. King.

The disruption of the two proto-continents and the radial flight of their fragments (the modern continents) suggests very clearly two local systems of subjacent convection currents operating in Mesozoic time beneath Laurasia and Gondwana respectively, each with strongly rising central currents and radial dispersion towards the periphery (Chapters II and XIV).

There are few data to indicate whether the drift of most of the continents has ceased, is slowing down, or is continuing. Doubtless, the original energy of Mesozoic disruption is largely spent, but the continents may well have ridden into other convectional systems, as is suggested by the anti-clockwise rotation of Australia involving a retrograde motion to the west in New Guinea (p. 668).

The hypothesis of continental drift has recently received strong confirmation from studies of remanent magnetism in rock masses (Runcorn 1956, 1956A; Creer 1958; and Irving 1958) which show not only thate the continents have changed their positions relative to the geo-magnetic poles progressively during geologic time; but that they have also moved with respect to one another (Fig. II). As between Europe and North America this amounts to a rotation of 25° or more corresponding to opening of the North Atlantic Ocean. For the South Atlantic, Creer (1958A) postulates a clockwise rotation of South America relative to Africa of 22° post-dating the Rhaetic lavas of both regions.

There is already a large measure of agreement between the results achieved by the new method and the continental reassemblies postulated on the earlier geologic data. Certain discrepancies remain to be resolved, but these do not appear to be serious. On the whole, geologic evidence is coarser but at present more reliable, palaeomagnetic studies promise more precise and accurate data for the future, if a method can be found for estimating, during the geologic past, aberrant wandering of the magnetic relative to the geographical poles. This movement, which has amounted to 300 miles (or 5 degrees of latitude) shift of the south magnetic pole during the past 50 years, is ignored in relating paleomagnetic measurements to a hypothetical dipole at the centre of the earth — but is nonetheless real.

At present the geological analogies between regions now sundered form the only visible and compelling evidence for adoption of the drift hypothesis (King 1953A) (Fig. 12). The test is critical: if the apposed regions do not correspond geologically then the driftist has lost his case; if they do correspond, then the probability of drift being true becomes immense as the matching details increase in the several categories of evidence.

Considerações sôbre o valor e importância do gênero *Podocarpus*, bem como seu comportamento ecológico e distribuição geográfica no território brasileiro.

As duas espécies do gênero em aprêço como Gymnosperma, que produzem madeira branca, assim como a *Araucaria angustifolia* ou "Pinheiro do Paraná".

Êstes dois *Podocarpus* até agora que tenhamos conhecimento ainda não foram aproveitados no reflorestamente e nem tão pouco aplicado para qualquer fim industrial.

A madeira como vimos, é de côr branca, acreditamos que seu emprêgo na indústria de papel daria resultados compensadores. Êste gênero apresenta comportamento ecológico bastante semelhante ao da *Araucaria*, pois em numerosas vêzes a espécie *Podocarpus lambertii* tem sido coletada nos pinheirais do Sul, bem como na Serra da Mantiqueira, no Município de Passaquatro, onde o meu amigo Dr. Altamiro Barbosa Pereira, quando de sua estada naquela região a serviço do Instituto do Pinho, verificou a ocorrência de numerosos exemplares, alguns com diâmetro superior a 80 cm, com fuste de 10-12 m de altura. Estas plantas estavam associadas ao "Pinheiro do Paraná" que ali ainda apresentava uma bela colônia. Podemos afirmar que a espécie *P. lambertii* muitíssimas vêzes tem área superposta a da *Araucaria*, e aparece sempre em formações gregárias quase pura, em belos exemplares particularmente em formações ciliares ao longo de pequenos cursos d'água como ocorre na Serra da Bocaina no Estado do Rio de Janeiro. Nestas formações ou associações notamos um fato a ressaltar; as árvores não apresentam fuste alto, ramificando-se porém a pequena altura do solo emitindo grossas pernadas que crescem quase horizontal ao solo. O tronco pode atingir diâmetro, muitas vêzes até 1 metro ou mais, podendo produzir boa quantidade de lenho por árvore. O mesmo não podemos dizer para *P. sellowii*, que em tôdas as oportunidades em que o observamos sempre o foi em indivíduos isolados. Esta espécie pode atingir altura bastante considerável segundo informações de Fróes e Murça Pires que encontraram a espécie nos Estados do Pará e Maranhão, representada, por até mesmo grandes árvores.

Das minhas observações pessoais e das informações colhidas de outros botânicos e da literatura especializada, podemos concluir que estas duas espécies podem ser vantajosamente aproveitadas para reflorestamento nas regiões de clima mais ameno e em altitude superior a 900 metros, muito especialmente nas áreas onde o embasamento geológico faz parte do complexo brasileiro Série de Minas ou Itacolomi, como se considera modernamente. E por que não acrescentarmos que tôdas estas Séries estão compreendidas no mapeamento apresentado por L. C. King, como fazendo parte dos afloramentos do famoso continente do Gondwana, vejamos: São Carlos do Pinhal, Queluz, (São Paulo) Rio de Janeiro, Guanabara, Estado do Rio (Teresópolis), Alegre, Cachoeiro do Itapemirim (Espírito Santo) no local denominado Morro do Sal, em Minas Gerais nas localidades: Poços de Caldas, Mariana, Diamantina, Patos de Minas, João Pinheiro, Itambé, Alto Jequitinhonha, etc. Na Bahia nas localidades: Capelinha e Morro do Chapéu, na famosa Chapada Diamantina. Na Serra do Cipó em Minas, encontramos as duas espéciese ainda a variedade criada pelo Prof. Pilger, *P. lambertii* var.: *transiens*. Ainda poderíamos acrescentar outras localidades como por exemplo a Serra Ibitipoca, São Thomé das Letras e muitas outras localidades. Infelizmente dada as dificuldades de recursos para se realizar um levantamento e inventário honesto de nossa Flora, bem como a falta de Botânicos de campo para empreender esta árdua tarefa, mas absolutamente indispensável para que tivéssemos um conhecimento em maior profundidade da nossa riquíssima e magnífica Flora. Lamentamos que algumas regiões do nosso território estejam sendo dizimadas pelo ferro ignaro do explorador inescrupuloso, e essas imensas glebras continuam quase ou até mesmo virgens da presença do Botânico. Exemplo, o Estado do Espírito Santo quase no limiar da desertificação para empregar um neologismo, que é o que exprime bem a destruição galopante que ali se pratica contra um dos mais fabulosos repositórios de magníficas espécies florísticas aplicáveis aos mais diversos fins.

Se temos um país de superfície continental e não temos Botânicos, como poderíamos ter maiores conhecimentos de duas espécies que até agora não despertou interêsse comercial? Exemplos dêste tipo podem ser citados as dezenas.

Voltemos às nossas considerações sôbre os *Podocarpus*.

Das duas espécies sugerimos o *P. lambertii*, como de maior possibilidade pelo fato de ocorrer sempre em grandes formações enquanto que, *P. sellowii* aparece em pontos esparsos e sempre ou quase sempre represntado por indivíduos isolados sendo portanto de pequena possibilidade econômica.

Do ponto de vista da distribuição geográfica, vimos que a sua distribuição setentrional alcança até os estados do Maranhão e Pará, isto é, para *P. sellowii*. *P. lambertii* não foi até o momento verificado além da Serra do Cipó em Minas.

Do ponto de vista ecológico, podemos assinalar que ambos crescem sôbre os embasamentos de Arenito e Quartzito e onde reina um índice de umidade elevado e acúmulo de matéria orgânica não mineralizada ou onde êste fenômeno se realiza com extrema lentidão. Êste fato se relaciona extritamente com a vida dos cogumelos simbiontes ou micorrizas responsáveis pelo crescimento dos Gymnospermas de modo geral. Daí a razão de estas plantas serem de preferência cultivadas nas regiões elevadas, de temperatura amena ou até mesmo baixa; êste gênero deve ser e poderá com vantagem ser cultivado em todo o Sul do Brasil.

Na região Centro-Oeste, em Minas, Estado do Rio, Goiás, Bahia e Espírito Santo nas zonas elevadas onde predomine os embasamentos da Série de Minas ou Itacolomi.

LITERATURA CONSULTADA

BRANNER, JOHN C. — Geologia Elementar, Segunda Edição 1915. pags. 5-396.

BUCHHOLTZ, JOHN T. and NETTA E. GRAY — A Taxonomic Revision of *Podocarpus*. Journal of The Arnold Arboretum Vol. XXIX Jan. 1948 Number 1.

DE MARTONNE, EMM. — Traité de Geographie Physique, Tome second L. Armand Colin 1948. pags. 499-1057. et Tome troisieme 1950, pags. 1061-1536.

EMBERGER, LOUIS — Les Plantes Fossiles dans Leurs Rapports avec Les Végétaux Vivants Masson et Cie. Editeurs 1944.

ENGLER'S A. — Syllabus der Pflanzenfamilien I Band Allgemeiner Teil Bakterien bis Gymnosperma. 1954. pags. 1-367.

FURON, RAYMOND — La Paléogeographie. Payot. Paris 1959 pags. 7-405.

GUIMARÃES, DJALMA — Geologia do Brasil. Memoria N. 1 1964 Ministério das Minas e Energia pags. 1-674.

GUYOT, A. L. — Genèse de La Flora Terrestre. Coleção Qui Sais-je? pag. 17 do Tomo 201

KING, LESTER C. — The Morphology of the Earth — Second Edition 1967. pags. 3-726.

MELLO, BRANDÃO HOMEM — Atlas do Brasil. 1909. pags. 1-70 exceto mapas.

MORET, LÉON — Paléontologie Végétale — Deuxième édition Revue et corrigée 1949. Massoner Cie. Editeurs.

PILGER, von R. — Die Naturlichen Pflanzenfamilien, A. Engler Band. 13 Gämnospermae (1926 pags. 238-249).

SENNA, Dr. NELSON — Geographia de Minas Gerais, 1922 pags. 1-395.

WEGENER — La theoria des translation des Continents. 1912.

DUAS NOVAS ESPÉCIES DA FLORA DOS ESTADOS DO ESPÍRITO SANTO E GOIÁS

APPARICIO PEREIRA DUARTE
Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas

Kielmeyra rupestris A. P. Duarte n. sp.

ARBOR CA. 5-6 M ALTA, 25-30 CM DIAM; CORTICE IN LAMINAS RIGIDAS SOLUTO, INTUS RUBRO, RESINAM LUTEAM LAESIONE PRABENTE; LIGNO MOLLI. RAMI STRIATI, RUGOSI, OBSCURE RUBEOLI VEL NIGRESCENTE, CICATRICIBUS NOTATI. FOLIA AD APICEM RAMULORUM CONGESTA, DISCOLORA, SUPRA OLIVACEA, SUBCORIACEA AUT CORIACEA, GLABERRIMA, MARGINE ONDULATA, OBLONGO-ELLIPTICA, APICE OBTUSA VEL ROTUNDATA, INTERDUM EMARGINATA, BASI OBTUSA VEL PARUM ATTENUATA, NERVIS LATERALIBUS COMPACTIS VALDE APPROXIMATIS, VENULIS RETICULATIS, IN PAGINA SUPERIORE PUNCTIS ORNATA, 3-15 CM LONGA, 1,5-5 CM LATA; PETIOLIS 1-3,5 CM LONGIS, CANALICULATIS ANGULOSISQUE. INFLORESCENTIA TERMINALIS SUBCORIMBOSA, PEDUNCULO 1,5-2 CM LONGO; PEDICELLIS ANGULOSIS, STRIATIS, 10-18 MM LONGIS. CALYX LACINIIS TRIANGULARIBUS IMBRICATIS, 4-5 MM LONGIS ET 3-5 MM LATIS COROLA ALBA, CA. 4-5 CM DIAM. IMBRICATA CONTORTA; PETALIS CULTRIFORMIBUS, APICEM VERSUS MEMBRANACEIS, STRIATIS, CA. 14,5 MM LATIS AC 22 MM LONGIS. STAMINA NUMEROSA, FILAMENTIS 1 CM LONGIS, ANTHERIS BASIFIXIS. OVARIUM TRILOCULARE, STIGMATE LOBATO. FRUCTUS NON PLENE MATURUS CA. 5 CM DIAM.; SEMINIBUS IGNOTIS.

HABITAT SUPRA SAXA GRANITICA AD SERRA DE CIMA, NOVA VENÉCIA (ESPÍRITO SANTO), CA. 500 M.S.M.

Herbario do Mus. Hist. Nat. da UFMG s/n.

Árvore com cêrca de 5-6 m de altura por 25-30 cm de diâmetro, com ritidoma moderadamente espessado, desprendendo-se em placas mais ou menos regulares, rígidas; camada liberiana com 1 cm de espessura, de coloração avermelhada, exsudando quando recencortada goma rezina de coloração amarelada. Lenho avermelhado de consistência macia ao corte.

Ramos de primeira categoria medem até 8 mm de espessura, os floríferos 3 mm apresentam-se estriados rugosos de coloração avermelhada obscura ou nigrescentes, com cicatrizes transversais, deixadas pela queda das brácteas do gomo vegetativo, estas cicatrizes se apresentam congestas no início da primavera, distanciando-se daí por diante, de côr clara enquanto que as das fôlhas apresentam a coloração dos ramos.

Fôlhas espiraladas mais ou menos congestas no ápice dos ramos, irregularmente distantes, quer nos estereis, quer nos floríferos, os internós medem aproximadamente de 6-8 mm, o limbo nitidamente discolor pálido na face dorsal, olivaceo a nigrescente na ventral, subcoriaceo até coriaceo, glabérrimo em ambas as faces, com as margens onduladas, oblongo elíticos, com ápice obtuso, arredondado, algumas vêzes ligeiramente emarginado, base arredondada a levemente atenuada; nervura primária proeminente, densamente reticulada na face dorsal, canaliculada do ápice à base na ventral; nervuras secundárias, formando

Entregue para publicação em 28-6-1971.

ângulos sub-retos com a primária, numerosíssimas superior a 50 pares nas fôlhas maiores, imersas na face dorsal, levemente proeminente na ventral, sublente densamente reticuladas. Limbo medindo desde 3 cm de comprimento por 1,5 cm de largura nos ramos floríferos até 15 cm de comprimento por 5,2 cm de largura nos ramos estéreis, provido no dorso de numerosas pontuações imersas que se proeminam na face ventral; pecíolos medem desde 1,2 cm de comprimento por 1 mm de grossura *até* 3,5 cm *de comprimento nas fôlhas estereis por* 3 mm de espessura, canaliculado estriado anguloso.

Inflorescência terminal, subcorimbosa, pedunculo primário entre a última fôlha e a primeira flor, mede 1,5-2 cm de comprimento por 2,5 mm de espessura, estriado anguloso, apresentando de 2 até 8 flôres.

Flôres pediceladas, pedicelos na metade de seu comprimento apresentam 2 cicatrizes deixadas pela queda das bracteas, angulosos, comprimidos, longitudinalmente estriados, medindo de 10-18 mm de comprimento, por 1,5 mm de espessura; cálice com lacíneos triangulares, os dois sepalos externos, menores medem cêrca de 4 mm de comprimento por 3 mm de largura, os 3 internos 5 mm de comprimento por 5 mm de largura na base com as margens escariosas, apresentam prefloração imbricada.

Corola com prefloração imbricada contorta, o botão com forma globosa ou oval, pétalos cultriformis estreitados na base carnosa, membranaceo para a extremidade superior, percorrido por estrias espessadas que lhes comunicam coloração mais escura, na base medem cêrca de 3 mm de largura, na parte superior 14,5 mm por 22 mm de comprimento ou seja, corola com 4,5 cm de diâmetro aproximadamente; estames numerosíssimos, com filetes delgados medindo 1 cm de comprimento sustentando anteras basifixa, de deiscência rimosa longitudinal, conjunto corolíneo alvacento.

Ovário trilocular assemelhando-se a forma de moringa, encimado por estigma dilatado de contôrno irregular ou lobado.

Fruto jovem com cêrca de 5 cm de comprimento, por 1,5 cm de diâmetro; sementes desconhecidas.

O nome desta espécie provem do seu habitat, distingue-se de suas congêneres pelas condições particulares de sua ecologia, isto é, crescendo sôbre formações de gneiss, na chamada Serra de Cima no Município de Nova Venecia, norte do Espírito Santo com uma altitude aproximada de 500 a 550 metros. As flôres desta espécie são pouco vistosas ao contrário da totalidade de suas congêneres, diferindo de muitas destas pelo porte robusto em confronto com as espécies campestres e de cerrado, até mesmo das litorâneas, sendo sobrepujada pelo porte, apenas, por *K. excelsa* que cresce nas matas atlânticas. Os detalhes para melhor compreensão poderão ser vistos na estampa que se segue a esta diagnose. O material botânico se encontra sob o n.º 8996 número de coleta do autor, ainda não tem número de registro pelo fato do autor se encontrar no Museu de História Natural de Minas Gerais, onde aquela organização está iniciando.

Aspidosperma formosanum A. P. Duarte n. sp.

Herbário do Museu de Hist. Nat. da UFMG sob o n.º 576.

ARBOR 4-6 M ALTA TRUNCO CIRCA 20 CM DIAMETRUM RITIDOMATAE PROFUNDE SULCATO ET CORTICOSO 1,5-2 CM CRASSO; LIBERE 0,5 CM EXTUS GRISEO INTUSQUE LUTEOLO. *RAMI* RUBELLI, CINEREI VEL OBSCURE CINEREI IN PARTIBUS VETUSTIBUS DENSE LENTICELLOSI, CYLINDRICE; CATAPHYLLIS PUBESCENTIBUS; IN REGIONE FOLIARES CICATRICULAE AMPLIATAE NOTATAE; RAMI ANNOTINI ANGULOSI. *FOLIA* AD APICE RAMULORUM CONGESTA, NITIDAE DISCOLORA, PRAECIPUE IN TEMPORA FLORIFERA, SUPRA GLAUSCECENTIA INFRA OBSCURA MEMBRANACEA, ADULTA OPACA SUBTUS PALIDIORA, SUPRA ARGENTEA PAPILOSA, UTRINQUE PILOSA JUVENTUTE, MOX GLABRA VEL GLABERRIMA ADULTIS, SEMI-CORIACEA UNDULATA LEVITER REVOLUTA, AD BASIN ANGUSTATA INTERDUM INAEQUILATERA; NERVO CENTRALI SEMI-TERETI QUANDOQUE

ALIS MARGINATIS SIVE EXALATIS, IN PAGINA DORSALI PROMINULO IN VENTRALE PROFUNDE CANALICULATUM, NERVI LATERALES; SUPRA PROMINULI INTER SESE 1,5 MM 1 CM DISTANTES ANGULIS 50-60° EFORMANTIBUS, CUM NERVIS PRIMARII CIRCA 17-20 PARIS NERVIS SECUNDARIIS, SAEPE BIFURCATIS ANTE MARGINAE; VENIS INCONSPICUUS SUB LENTE, DENSE RUGOSA IN PAGINA VENTRALIS, OPACA. *PECIOLUS* 1-1,5 CM LONGUS, 1,5-3 mm LATUS, CANALICULATUS SEMI-CYLINDRICUS, PLANOS. *LIMBUS* ELLIPTICUS VEL ATENUATUS VEL DECURRENS, APICE OBTUSUS ROTUNDATUS, 5.5-13 CM LONGUS 2,4-6,5 CM LATUS. *INFLORESCENTIA* RAMOSA 7 MM PEDUNCULATA, RAMIS CIRCA 7,8 MM. *FLORES* DENSE CORYMBOSI, SESSILES, PEDICELLIS PUBESCENTIBUS, DEIN GLABRATI; LACINII CALICINIS OBLONGO LANCEOLATIS, LEVITER PUBESCENTIBUS AD DORSUM VIXE CILIATIS, BASI LEVITER CONNATIS, 1,5 mm LONGIS 1 MM LATIS, APICE RECURVIS. *COROLLA* LEVITER PUBESCENS AD FAUCEM CONSTRICTA SUPRA ANTHERAS, LACINIIS 1,5 MM LONGIS, 0,5 MM LATIS, OBLONGIS, AURICULATAS, LIBERIS OBTUSIS. *OVARIUM* BREVISSIME, PUBESCENS PROPE BASIN 0,5 MM DIAMETRUM STIGMATE PENICILATUM; STYLO 1 MM LONGO. *FOLLICULA* ADULTA 4-5 CM LONGA, 2,2-3 CM LATA, ESTIPITATA, ESTIPITE 5-6 MM BICOSTATO, GLABERRIMO MINUTEQUE LENTICELOSO. *SEMINA* 3 CM LONGA, 2 CM LATA, ALIS 3 MM NUCLEO SEMINIFERO 2,2 CM LONGO 1,4 CM LATA; FUNICULO 1,4 CM LONGO.

This species is quite similar to *A. subincanum* Mart. The principal difference lies in the thickness of its *A. subincanum* having in contrast a smooth and a cortex, very thin unbroken, the leaves of *A. subincanum* have a white indument simples pubescence on the dorsal face, the wypes surface being slightly "puberule" or with minute dots or scales.

The petioles of *A. subincanum* may be as long as 3,2 cm while thos of *A. formosanum* do not exceed 1,5 cm. The inflorescences of this species measure about 3 cm long by 3,5 cm wide whil those of *A. subincanum* may reach 6 cm in longth by inwidth 9 cm. The leaves of *A. formosanum* are yellowish to olive green in colour. Ecologic conditions:

A. formosanum grows on sandstone outcrops, in the "cerrado", *A. subincanum*, or of the same origin. Whilst latter may attain 10 mm of height, the former does not exceed 4,5-5 m. This species was named from the that the plant was collected in the vicinity of Formosa, one of the oldest countries of the state of Goiás.

Árvore de 4-6 m mais ou menos de altura, tronco com cêrca de 20 cm de diâmetro, ritidoma profundamente rimoso e corticoso, com 1,5-2 cm de espessura, camada liberiana com 0,5 cm, externamente de coloração grisea, internamente amarelada.

Ramos avermelhados, cinéreos ou cinéreo-obscuros nas partes velhas densamente lenticelosos, cilíndricos, as escamas do gomo vegetativo pubescentes; na região foliar notam-se as cicatrizes ampliadas; ramos anotinos angulosos.

Fôlhas congestas no ápice dos ramos, nitidamente discólores, particularmente na fase florífera, glaucescentes na face dorsal, obscuras na ventral, membranáceas, semi-transparentes; na adulta tornam-se opacas com a face ventral pálida, argênteas na dorsal, papilosas, em ambas as faces com pêlos esparsos na fase jovem, glabras ou glabérrimas quando adultas, semi-coriacea, com as margens onduladas levemente revolutas, sensivelmente atenuadas na base, algumas vêzes inequiláteras; nervura mediana semi-cilíndrica às vêzes com alas reduzidas ou obsoletas, junto ao limbo, proeminente na face dorsal, profundamente canaliculada na ventral; *nervuras secundárias*, proeminentes até carinadas na face dorsal, irregularmente distantes entre si, variando nas fôlhas jovens, desde 1,5 mm até 1 cm nas maiores fôlhas, formando ângulos de 50°-60° aproximadamente com a nervura primária, podendo variar em número de 17-20 pares. Algumas vêzes bifurcadas, ao aproximarem-se da margem, ou até mesmo da nervura primária. *Venação* inconspícua vista sob a lente densamente enrugada na face ventral, opaca. *Pecíolo* 1-1,5 cm de comprimento, 1,5-3 mm de largura,

canaliculado, plano semi-cilíndrico. *Limbo* elítico a elítico-oblongo, atenuado ou decurrente na base, ápice obtuso arredondado medindo desde 5,5 cm até 13 cm de comprimento, por 2,4-6,5 cm de largura.

Inflorescência ramificada, pedúnculo comum mede 7 mm mais ou menos, ramos secundários subdivididos mais ou menos 7-8 mm acima, e êstes por sua vez dão ramos com 3-4 mm, na extremidade dos quais aparecem as flôres dispostas em corimbos mais ou menos densos.

Flôres sésseis, pedúnculos de terceira categoria e pedicelos pubescentes, glabrescentes com a idade; lacínias do cálice oblongo-lanceoladas levemente pubescentes no dorso com as margens parcamente ciliadas, levemente coalescentes na base, medindo 1,5 mm de comprimento, por 1 mm de largura, ligeiramente patentes ou com as extremidades ligeiramente revolutas.

Corola levemente pubescente na parte externa, e mais densamente no interior do tubo, fauce constringida acima das anteras sésseis com 1 mm, lacínias com 1,5 mm de comprimento 0,5 mm de largura, oblongas, auriculadas, na base livre, obtusas, no ápice.

Ovário parcamente pubescente em direção à base, com 0,5 mm de diâmetro; estigma provido de um pincel de pêlos; estiletes 1 mm de comprimento.

Folículos adultos com 4-5 cm de comprimento por 2,2-3 cm de largura, estipitados ;estipe com 5-6 mm apresentando duas costas proeminentes e paralelas terminando em ponta obtusa no ápice, glabérrimos, providos de densas e minúsculas lenticelas.

Sementes com 3 cm de comprimento por 2 cm de largura, asas com 3 mm, núcleo com 2,2 cm de comprido por 1,4 cm de largura, funículo com 1,4 cm de comprimento.

Esta espécie é bastante afim de *Aspidosperma subincanum* Mart., diferindo desta, porém, por apresentar ritidoma espessíssimo, enquanto que *Aspidosperma subincanum* apresenta o cortex íntegro, ritidoma delgadíssimo e inteiramente desprovido de rimas. *Aspidosperma subincanum* tem a face dorsal das fôlhas providas de indumento seríceo até simplesmente pubescente, a face superior pubérula ou com minúsculas pontuações ou escamas. Os pecíolos em *Aspidosperma subincanum*, podem atingir até 3,2 cm de comprimento, enquanto que, em *Aspidosperma formosanum* não vão além de 1,5 cm. As inflorescências desta espécie medem cêrca de 3 cm de comprimento por 3,5 cm de largura; *Aspidosperma subincanum* medem até 6 cm de altura por 8 cm de largura, as fôlhas são de coloração amarelada até verde-oliváceа.

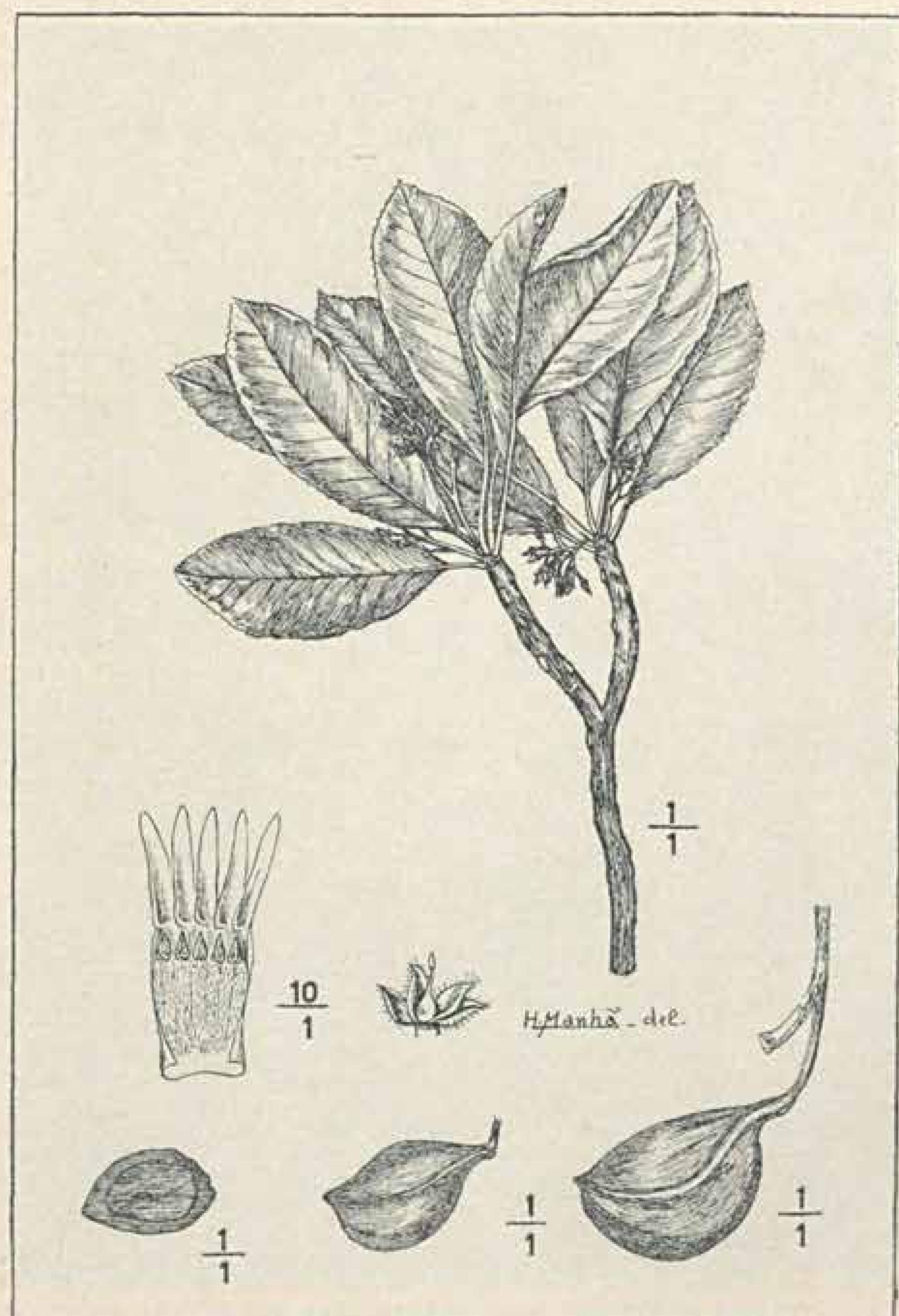
Condições ecológicas:

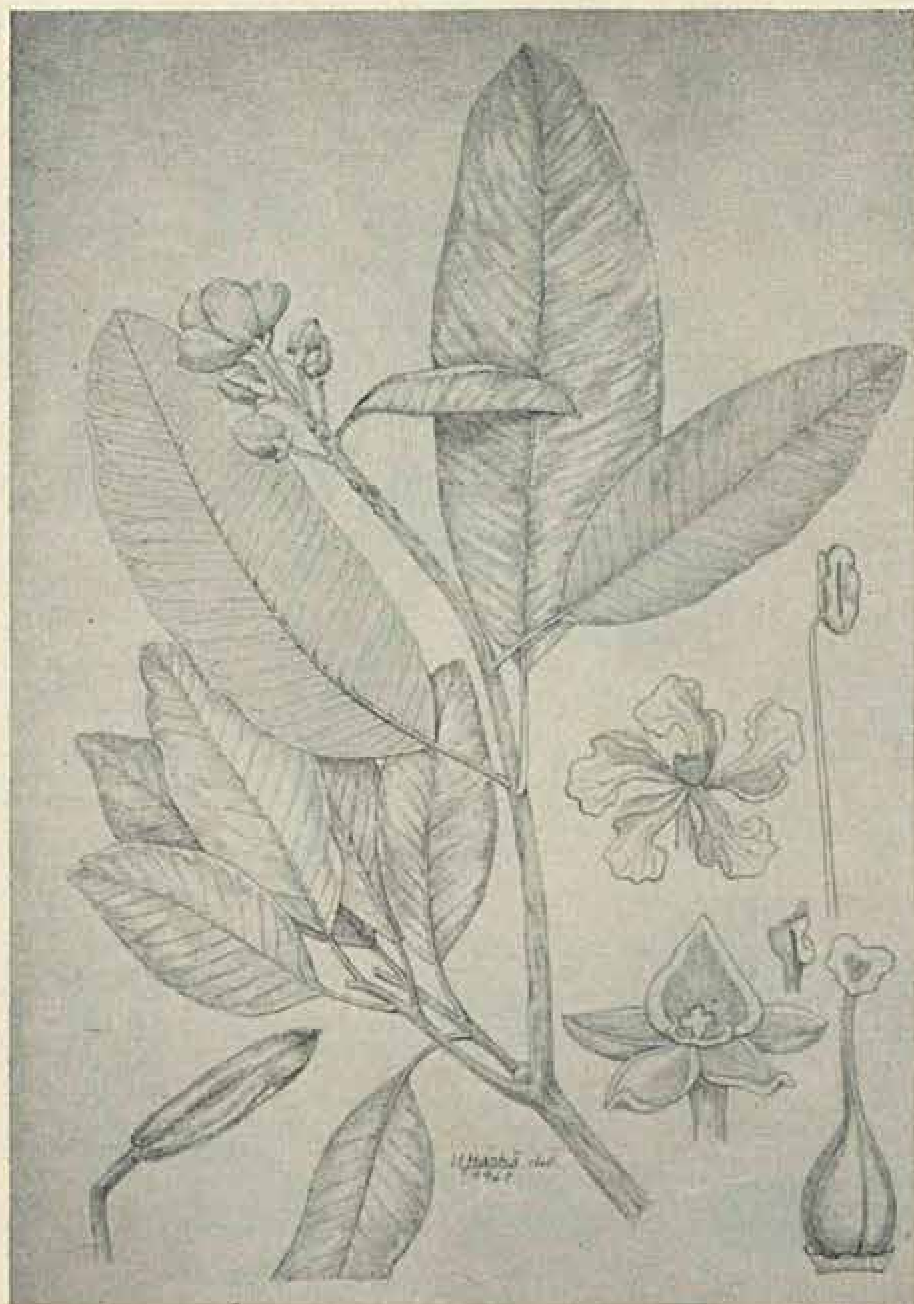
Aspidosperma formosanum cresce em afloramento de arenito, em cerrado, *A. subincanum*, invariàvelmente em formações de calcáreo, ou latossolo da mesma origem. Esta pode atingir até 10 m de altura, aquela não vai além de 4,50-5 m.

O nome da espécie foi tirado da cidade de Formosa, um dos Municípios mais antigos do Estado de Goiás, pelo fato de a planta ter sido encontrada na proximidade daquele.

O espécimem que serviu de base para descrição, encontra-se no Jardim Botânico do Rio de Janeiro sob o número de registro, RB. 129757, coletado por A. P. Duarte, 9387, em 19.10.1967.

Esta planta foi coletada em cerrado sôbre afloramento de arenito, cêrca de 30 km além de Formosa, formando no local pequenas colônias sôbre paredões constituídos por aquela rocha. O local fica à margem da BR Brasília-Fortaleza.


1/1
10/1
H. Manhã - del.
1/1
1/1
1/1



ESTUDOS EM ASCLEPIADACEAE, III. Sôbre a identidade de Nematuris volubilis Turcz. *

JORGE FONTELLA PEREIRA
Jardim Botânico do Rio de Janeiro

NILDA MARQUETE FERREIRA DA SILVA
Herbarium Bradeanum

RESUMO

Nematuris volubilis Turczaninow é colocado como sinônimo de *Ditassa oxyphylla* Turczaninow que, por sua vez, é excluída da sinonimia de *Ditassa lanceolata* Decaisne.

SUMMARY

Nematuris volubilis Turczaninow is included as a synonym of *Ditassa oxyphylla* Turczaninow which in turn is excluded from the synonymy of *Ditassa lanceolata* Decaisne.

Nematuris, gênero monotípico, foi descrito, pela primeira vez, por Turczaninow (1848), com sòmente uma espécie — *Nematuris volubilis* Turczaninow. Karsten (1866) transferiu a espécie, acima citada, para o gênero *Enslenia Nuttall*, baseando-se, principalmente, segundo sua descrição e estampa, nos caracteres da corona, ou seja, cinco segmentos simples e bífidos no ápice (a estampa n.º 162-I de *Enslenia volubilis*, apresentada por Karsten, em sua obra Florae Columbiae, é muito boa, inclusive, o translador se acha muito bem representado, porém, os segmentos da corona foram desenhados erroneamente). Vail (1899) colocou a referida espécie dentro do gênero *Gonolobus* Michaux. Finalmente, Dugand (1966) incluiu-a no gênero *Ampelanus* Rafinesque, fazendo uma nova combinação, levando em consideração que o gênero *Enslenia* Nuttal não poderia ser empregado na família *Asclepiadaceae*, pelo fato de ser um homônimo posterior ilegítimo de *Enslenia* Rafinesque (*Scrophulariaceae*).

No estudo que estamos levando a efeito sôbre as *Asclepiadaceae* brasileiras e sulamericanas, tivemos a oportunidade de examinar isotipos de *Nematuris volubilis* Turczaninow dos herbários do Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris e Conservatoire et Jardin Botaniques de Genève, mais recentemente o próprio holotipo de Leningrado, constatando que a flor possui, além de outros caracteres, (cimeiras umbeliformes extra-axilares, apêndice estigmático mamilado, etc.), uma corona dupla de 5 segmentos externos e 5 internos, característica do gênero *Ditassa* R. Brown e não uma corona simples e bífida, levando-nos, por conseguinte, a excluí-la do gênero *Ampelanus* Rafinesque. Embora suas polínias possuam, logo abaixo da inserção das caudículas, na face lateral interna, um sulco, encontrado até o presente momento, nas espécies da Tribo *Gonolobeae*, não consideramos *Nematuris volubilis* Turczaninow como pertencente a esta, em virtude de apresentar, além de outras características, polínias pendentes e lóculos das anteras situados, paralelamente, ao eixo longitudinal do ginostégio.

Turczaninow (1848) também descreveu no mesmo trabalho, *Ditassa oxyphylla* cujo isotipo, depositado no herbário do Conservatoire et Jardin Botaniques de Genève, foi por nós, estudado, chegando-se à conclusão de ser idêntica à *Nematuris volubilis* que, aqui, incluímos como sinônimo da primeira.

---

* Sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas.
Entregue para publicação em 28-6-1971.

Fournier (1885) colocou *Ditassa oxyphylla* como sinônimo de *Ditassa lanceolata* Decaisne (1844), porém, ao examinarmos o material — Mathews n.º 2064 (P) do Peru (que, por coincidir perfeitamente com a descrição original, elegemos neste trabalho, como lectotipo de Ditassa lanceolata Decaisne) observamos que as duas espécies são bem distintas, diferindo, principalmente, pelos transladores; a primeira apresentando caudículas geniculadas reduzidas ao corpo principal (maior espessamento da caudícula) e polínias sulcadas abaixo da inserção das caudículas, enquanto que a última, caracterizando-se por caudículas não geniculadas, com uma membrana na parte inferior abaixo do corpo principal e polínias não sulcadas.

Ditassa oxphylla Turcz. (Foto 1)

Ditassa oxyphylla Turczaninow, Bull. Soc. Nat. Moscou, 21(1):260. *1848*.

Nematuris volubilis Turczaninow, l.c.:254. (Prope Porto Cabello Columbiae, Funck coll. n. 796 — LE, Holotipo; G, P, Isotipos). Pro syn.

Enslenia volubilis (Turczaninow) Karsten, Fl. Columb. 2:117, pl. 162, f.I. *1866*. Pro syn.

Gonolobus volubilis (Turczaninow) Vail, Bull. Torr. Bot. Club. 26(8):428. *1899*. Pro syn.

Ampelanus volubilis (Turczaninow) Dugand, Caldasia, 9(45):404. *1966*. Pro syn.

Caule volúvel, cilíndrico, densamente pubescente. Fôlhas opostas; pecíolo pubescente, 5-6 mm comp.; lâminas obovado-alongadas, ovado-lanceoladas, elíticas, estreito-lanceoladas, revolutas, pubescentes, base cuneada ou aguda, provida de 2 pequeninos pêlos glandulares na parte superior, junto à inserção do pecíolo, ápice acuminado ou mucronado, 33-42 mm comp., 5-9 mm largura. Inflorescências em cimeiras umbeliformes, extra-axilares, alternas, 7-8 flôres; pedúnculo pubescente, 2-3 mm comp.; pedicelos pubescentes, 2-4 mm comp., tribracteolados na base. Sépalos lanceolados ou ovado-lanceolados, acuminados, externamente pubescentes, internamente glabros, margens hialinas, 2,5-3 mm comp., 0,5-0,8 mm larg., com um diminuto pêlo grandular nas axilas. Corola rotácea; tubo externamente glabro e internamente pubescente, 0,5-1 mm comp.; lacínios oblongo-lanceolados, externamente pubescentes, internamente pubescentes na base, acima desta pubérulos, nas margens e na parte mediana subglabros ou muito curtamente papilosos, na parte superior pubérulo-papilosos, 2-3 mm comp., 0,7-0,8 mm largura. Corona dupla, ultrapassando longamente o ginostégio; segmentos externos filiformes ou sublineares, base ligeiramente alargada, inseridos exteriormente no tubo da corola e internamente ligados aos segmentos internos, 2,8-3 mm comp., 0,1-0,2 mm largura; segmentos internos filiformes ou sublineares, inseridos na parte inferior do dorso das anteras e entre as asas, 2-2,5 mm comp., 0,1-0,2 mm largura. Ginostégio subséssil, 1,2-1,3 mm comprimento. Anteras retangulares ou sub-retangulares, com as asas paralelas, 0,7-0,8 mm comp., 0,5-0,7 mm largura; membrana apical suborbicular, 0,2 mm comp. e largura. Retináculo oblongo-alongado ou ovado- alongado, arredondado no ápice, ligeiramente truncado na base, 0,17-0,22 mm comp., 0,062-0,078 mm larg., provido em tôda a sua extensão de um reticulado laxo; caudículas horizontais, geniculadas, reduzidas ao corpo principal, 0,062-0,094 mm comp., 0,012 0,015 mm larg. na inserção com o retináculo, 0,039-0,047 mm na inserção com as polínias; polínias subclavadas ou oblongas, sulcadas abaixo da inserção das caudículas em sua parte lateral interna, arredondadas na base e no ápice mais dilatado, 0,23-0,28 mm comp., 0,062 mm larg. no ápice, 0,062-0,082 mm larg. na base. Apêndice estigmático mamilado, visível acima das membranas das anteras.

Tipo — Brasil: Bahia-Jacobina, Moritiba, Blanchet n.º 3639 (G-Isotipo).

Material examinado — Venezuela: Prov. de Carabobo, prope Porto Cabello, 1843, leg. Funck n.º 796 (LE, G, P); ibidem, 1843, leg. J. Linden n.º 1543 (G, P).

Brasil: Bahia — leg. Blanchet n.º 299(G); Jacobina, Moritiba, leg. Blanchet n.º 3639 (G).

Distribuição geográfica — Colômbia, Venezuela e Brasil: Estado da Bahia.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Pesquisas, por bolsas concedidas aos autores.

À Mlle. *Alice Lourteig*, Laboratoire de Phanérogamie do Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, por sua prestimosa ajuda na localização de alguns "Tipos" do herbário desta Instituição.

Ao Dr. *F. A. Stafleu*, Utrecht, pela ajuda na resolução de alguns problemas de nomenclatura.

Aos curadores e diretores das seguintes Instituições, pelo empréstimo do material botânico que tornou possível a realização dêste trabalho: — *Conservatoire et Jardin Botaniques*, Genève (G). *Herbarium of the Komarov Botanical Institute of the Academy of Sciences of the U.S.S.R.* (LE). *Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Phanérogamie*, Paris (P).

BIBLIOGRAFIA

CASTELLANOS, A. et PEREZ-MOREAU, R. A., 1941. *Asclepiadaceae* en Contribución a la bibliografia botánica argentina, I. Lilloa, 7: 255-262.

DECAISNE, J., 1844. *Asclepiadeae* in DC. Prodr. 8: 490-665.

DUGAND, A., 1966. *Asclepiadaceae* nuevas o interesantes de Colombia y paises vecinos. — Caldasia, 9 (45): 399-456, f. 1-3.

FONTELLA PEREIRA, J., 1967. Notas preliminares sôbre as *Asclepiadaceae* da Amazônia Brasileira. — Atas do Simpósio sôbre a Biota Amazônica, 4 (Botânica): 99-111, 4 f.

FOURNIER, E., 1885. *Asclepiadaceae* in Mart. Fl. Bras. 6 (4):189-331, pls. 50-98.

KARSTEN, G. K. W. H., 1866. Fl. Columb. 2(4): 115-154, pl. 161-180.

MEYER, T., 1944. *Asclepiadaceae* in Descolei, Gen. Spec. Plant. Arg. 2: 1-273, 121 pls.

TURCZANINOW, S., 1848. *Asclepiadeae* Aliquae Indescriptae. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 21(1): 250-262.

— 1852. *Asclepiadeae* quaedam Hucusque Indescriptae. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 25 (2): 310-325.

VAIL, A. M., 1899. Studies in the *Asclepiadaceae*, IV. — Bull. Bot, Torr. Club, 26(8): 423-431.

WOODSON, R. E. JR., 1941. The North American *Asclepiadaceae*. I. Perspective of the Genera. Ann. Miss. Bot. Gard. 28 (2): 193-244.



Ditassa oxyphylla Turcz.

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA NERVAÇÃO FOLIAR DAS LEGUMINOSAS DOS CERRADOS — III. FABOIDEAE

Tribus PHASEOLEAE *

L. D'A. FREIRE DE CARVALHO
M. DA C. VALENTE

Seção de Botânica Sistemática do
Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Dando prosseguimento ao catálogo de padrões de nervação foliar das espécies que ocorrem nos Cerrados (FREIRE DE CARVALHO, 1967, 1970), apresentamos o estudo da Tribus PHASEOLEAE das Leguminosae-Faboideae.

I. MATERIAL E MÉTODOS

a) Espécies estudadas

As 34 espécies estudadas pertencem a tribo PHASEOLEAE (BENTHAM, 1859). São as citadas nas listas de plantas dos Cerrados de WARMING, 1909, FERRI 1955, 1963, EITEN 1963 e RIZZINI 1963, 1971.

Não foram incluídas, neste trabalho, as seguintes espécies: *Centrosema dasyanthus* Benth., *Galactia peduncularis* (Benth.) Taub., *Eriosema lagoense* Miq., *Eriosema pycnanthum* Benth., *Eriosema rufum* (H.B.K.) Mey var. *glabrescens* Grear, *Phaseolus adenanthus* Mey var. *truxillensis* (H.B.K.) Hassl. e *Phaseolus candidus* Vell. var. *membranaceus* f. *obliquifolius* (Mart.) Hassl., por ter sido, até agora, impossível obter-se o material de herbário.

b) Material botânico

Foi obtido nos herbários da Divisão de Botânica do Museu Nacional do Rio de Janeiro (R), Museu de História Natural da Universidade de Minas Gerais (antigo Instituto Agronômico — BHMG), Herbário de Sete Lagoas-Ipeaco (SL), Herbarium Bradeanum (HB), Horto Florestal de Paraopeba Minas Gerais (PMG), Instituto de Botânica de São Paulo (SP) e Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB).

São os seguintes os dados, relativos ao material estudado: *Camptosema coccineum* Benth. — leg. A. C. Brade 14862 e Mello Barreto 1231 (RB), Minas Gerais, Serra do Cipó, km 92 (14/III/935), det. J. G. Kuhlmann. *Camptosema coriaceum* (Nees et Mart.) Benth. — leg. J. M. Pires, N. T. Silva, R. Souza 9408 (RB), entre Brasília e a zona do Calcáreo (26/IV/963), det. G. M. Barroso. *Centrosema angustifolium* (H.B.K.) Benth. — leg. J. Huber 487 (RB), Pará, Ilha de Marajó, Pacoval (7/XI/896), det. J. Huber. *Centrosema arenarium* Benth. — leg. Mendes Magalhães 1460 (BHMG), Minas Gerais, Município de Belo Horizonte, Serra do Curral (29/III/942) det. Mendes Magalhães. *Centrosema bracteosum* Benth. — leg. G. Hatschbach 8572 (RB), Paraná, Arapoti, Rio das Cinzas, Barra do Perdizes (23/X/961), det. G. Hatschbach. *Centrosema Brasilianum* (L.) Benth. var. *brasilianum* leg. E. P. Heringer 3378 (RB), Minas Gerais, Paraopeba (25/IV/954), det. G. M. Barroso. *Centrosema hastatum* Benth. — leg. J. M. Pires, N. T. Silva, R. Souza 9705 (RB), entre Brasília e Niquelândia D.F. (10/V/963),

* Trabalho realizado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas.
Entregue para publicação em 28-6-1971.

det. L. Freire de Carvalho. *Clitoria densiflora* Benth. — leg. E. P. Heringer, Rizzini 7539 (SP), Minas Gerais, João Pinheiro, Rodov. Brasilica-Belo Horizonte (3/VI/960), det. C. T. Rizzini. *Clitoria guianensis* (Aubl.) Benth. leg. J. B. Silva 120 (SL), Minas Gerais, Ipeaco, Sete Lagoas (28/IX/967), det. G. M. Barroso. *Eriosema benthamianum* Mart. — leg. Mello Barreto 4439 (SP), Minas Gerais, Municipio Santa Luzia, Lagoa Santa (23/VII/932), det. J. G. Kuhlmann. *Eriosema campestre* Benth. var. *campestre* — leg. J. Mattos 9550 (SP), São Paulo, Itapetininga, 3 km, sul da cidade (13/XI/961), det. J. W. Grear Jr. *Eriosema crinitum* (H.B.K.) G. Don. — leg. Mello Barreto 5618 (SP), Minas Gerais, Município Caeté, Alto Serrote (2/XII/933), det. J. W. Grear Jr. *Eriosema heterophyllum* Benth. — leg. L. Labouriau 1015 (RB), Minas Gerais, Belo Horizonte, junto a Estrada BR 3 (26/VII/959), det. G. M. Barroso. *Eriosema longifolium* Benth. — leg. P. Campos Porto 3405 (RB), São Paulo, Campos de Jordão (X/937), det. G. M. Barroso. *Eriosema prorepens* Benth. — leg. E. Pereira 4576, Pabst 4930 (RB), Brasilia, D.F. (15/XI/958), det. G. M. Barroso. *Eriosema rufum* (H.B.K.) E. Mey var. *rufum* — leg. O. Handro 478 (SP), São Paulo, Municipo Mogiguassu, Fazenda Campininha, perto de Padua Salles (18/IV/955), det. J. W. Grear Jr. *Eriosema simplicifolium* (H.B.K.) Walp. — leg. Mello Barreto 5620 (BHMG), Minas Gerais, Municipio Santa Luzia, Lagoa Santa (20/XI/933), det. Mello Barreto. *Eriosema strictum* Benth. — leg. Mello Barreto 5708 (BHMG), Minas Gerais, Município Caeté, Quebra (20/XI/933), det. Mello Barreto. *Galactia decumbens* (Benth.) Taub. — leg. Mello Barreto 5433 (SP), Minas Gerais, Municipio Santa Luzia, Lagoa Santa (26/II/932), det. Mello Barreto. *Galactia diversifolia* Boj. — leg. E. P. Heringer (PMG) Minas Gerais Margem da Rodoviária para Brasília (8/IX/958), det. G. M. Barroso. *Galactia glaucescens* H.B.K. — leg. Mello Barreto 11391 (BHMG), Minas Gerais, Independencia, Municipio Pirapora (24/IV/942), det. Mello Barreto. *Galactia grewiaefolia* Benth. - leg. J. B. Silva 159 (SL), Minas Gerais, Ipeaco, Sete Lagoas (6/XI/967), det. G. M. Barroso. *Galactia macrophylla* (Benth.) Taub. — leg. José Nestor (BHMG), Minas Gerais, Belo Horizonte, Serra do Taquaril (2/X/942), det. Mello Barreto. *Galactia rugosa* (Benth.) Taub. — leg. Mello Barreto 11356 (BHMG), Minas Gerais, Pirapora, Municipio Pirapora (24/IV/942), det. Mello Barreto. *Periandra heterophylla* Benth. — leg. J. B. Silva 200 (SL), Minas Gerais, Ipeaco, Sete Lagoas (8/II/968), det. G. M. Barroso: *Periandra mediterranea* (Vell.) Taub. leg. Correia Gomes 1131 (RB), Brasília, D.F., Fazenda Bananal (2/VI/960), det. G. M. Barroso. *Phaseolus erathroloma* Mart. ex Benth. — leg. C. Emmerich 94 (HB), Minas Gerais, Viçosa (II/960), det. G. M. Barroso. *Phaseolus firmulus* Mart. ex Benth. — leg. E. P. Heringer 8579 (SP), Minas Gerais, João Pinheiro (28/VII/961), det. L. Freire de Carvalho e J. P. Fontella *Phaseolus longifoliue* Penth. — leg E. P. Heringer (PMG) Minas Gerais, Fazenda São Sebastião (4/IX/959), det. G. M. Barroso. *Phaseolus monophyllus* Benth. — leg. E. P. Heringer 8861 (HB), Brasília D.F., Vargem Bonita (1/II/962), det. G. M. Barroso. *Phaseolus pius* Mart. ex Benth. — leg. Mendes Magalhães 120 (BHMG), Minas Gerais, Belo Horizonte, Horto Florestal (22/II/940), det. Mello Barreto. *Phaseolus prostratus* Benth. leg. A. Löfgren s/n (SP), São Paulo, Araraquara (15/IV/899), det. F. C. Hochne. *Phaseolus semierectus* L. — leg. Mello Barreto 11408 (BHMG), Minas Gerais, Pirapora, Municipio Pirapora (24/IV/942), det. Mello Barreto. *Rhynchosia claussent* Benth. — leg. Mello Barreto 5422 (R), Minas Gerais, Villa Independencia (14/I/933), det. Mello Barreto.

c) Técnicas

A diafanização, maceração e desenho das fôlhas, seguiram os mesmos métodos clássicos já realizados nos trabalhos anteriores desta série.

II. RESULTADOS

Nas 34 espécies estudadas encontramos dois tipos simples de nervação e um misto: broquidódromo (16 espécies), camptódromo (7 espécies), camptobroquidódromo (9 espécies), segundo a classificação de ETTINGSHAUSEN, 1861 e FELIPPE E ALENCASTRO, 1966.

As nervuras secundárias são alternas, sub-opostas e ascendentes; pseudo-secundárias (DUARTE, 1959) frequentes, com exceção de *Centrosema arenarium* Benth. e *Centrosema hastatum* Benth. Os feixes vasculares têm refôrços helicoidais de lignina, ocorrendo via de regra, muitos elementos terminais.

Em tôdas as espécies a margem é inteira, apresentando uma vascularização anastomosada, no bordo que, por vêzes, deixa alguns elementos terminais externos.

Os esclerócitos são terminais (TUCKER, 1964) e, via de regra, acompanham os feixes vasculares, em tôdas as espécies, com exceção de *Camptosema coriaceum* (Nees et Mart.) Benth. que não os apresenta.

CARACTERES MORFOLÓGICOS

1. As fôlhas são compostas unifolioladas (9 espécies), trifolioladas (21 espécies), imparipenadas (*Centrosema angustifolium* (H.B.K.) Benth., *Centrosema arenarium* Benth. e *Centrosema Brasilianum* Benth. var. *brasilianum*) e digitadas (*Centrosema bracteosum* Benth.).

2. Fôlhas glabras em *Camptosema coriaceum* (Nees et Mart.) Benth., *Centrosema bracteosum* Benth., *Clitoria guianensis* (Aubl.) Benth., *Eriosema heterophyllum* Benth., *Eriosema longifolium* Benth., *Eriosema prorepens* Benth., *Galactia glaucescens* H.B.K., *Periandra heterophylla* Benth. e *Phaseolus prostratus* Benth.

3. Tricomas do tipo malpighiáceo em *Eriosema campestre* Benth. var. *campestre*.

4. Nervação "sui generis" em *Centrosema angustifolium* Benth. (fig. 14) "Foliolorum venatio in eodem specimine variat venulis interdum subparallelis a costa angulo recto divaricatis in nervum submarginatem confluentibus a minus regulariter in nervum a margine distantem anastoniosantibus", segundo BENTHAM (:129, 1859).

5. Bainha de células hialinas em *Camptosema coccineum* Benth., *Camptosema coriaceum* (Nees et Mart.) Benth., *Eriosema heterophyllum* Benth. e *Eriosema rufum* (H.B.K.) E. Mey var. *rufum*.

6. Bainha de células mucilaginosas em *Centrosema brasilianum* Benth. var. *brasilianum*, *Clitoria densiflora* Benth., *Galactia decumbens* (Benth.) Taub., *Galactia grewiaefolia* Benth. e *Periandra mediteranea* (Vell.) Taub.

7. Glândulas esparsas no mesofilo em *Eriosema crinitum* (H.B.K.) G. Don., *Eriosema longifolium* Benth., *Eriosema prorepens* Benth., *Eriosema simplicifolium* (H.B.K.) Walp., *Eriosema strictum* Benth., *Galactia rugosa* (Benth.) Taub., *Phaseolus pius* Mart. ex Benth., *Phaseolus longifolius* Benth. e Rhynchosia clausseni Benth.

8. Traqueideo de reserva" (SOLEREDER, 1908; VALENTE et al. 1968) em *Camptosema coccineum* Benth., *Centrosema angustifolium* (H.B.K.) Benth. *Clitoria guianensis* (Aubl.) Benth., *Eriosema longifolium* Benth., *Galactia rugosa* (Benth.) Taub., *Phaseolus erythroloma* Mart. ex Benth., *Phaseolus firmulus* Mart. ex Benth., *Phaseolus pius* Mart. ex Benth. e *Phaseolus longifolium* Benth.

9. Traqueideo triangular (STRAIN, 1933) em *Eriosema benthanianum* Mart.

10. Série cristalífera (FOSTER, 1950 b) em *Camptosema coriaceum* (Nees et Mart.) Benth., *Centrosema angustifolium* (H.B.K.) Benth., *Centrosema bracteosum* Benth., *Centrosema arenarium* Benth., *Centrosema hastatum* Benth., *Clitoria guianensis* (Aubl.) Benth., *Galactia decumbens* (Benth.) Taub., *Periandra heterophylla* Benth., *Phaseolus erythroloma* Mart. ex Benth., *Phaseolus longifolius* Benth., *Phaseolus pius* Mart. ex Benth. e *Phaseolus semierectus* L.

CHAVE PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE CAMPTOSEMA HOOKER ET ARNOTT.

1. Fôlha composta unifoliolada pilosa; bainha hialina de células parenquimáticas; "traqueídeo de reserva"; esclerócitos terminais e acompanhando os feixes vasculares (figs. 1-7) .... *Camptosema coccineum* Benth.

2. Fôlha composta trifoliolada glabra; bainha hialina de células parenquimáticas e série cristalífera (figs. 8-12) .... *Camptosema coriaceum* (Nees et Mart.) Benth.

CHAVE PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE CENTROSEMA BENTHAM

1. Fôlha composta imparipenada, 3-7 folíolos

   1.1. Fôlha com tricomas curtos unicelulares; bainha de células mucilaginosas (Figs. 24-27) .... *Centrosema Brasilianum* Benth. var. *brasilianum*

   1.2. Série cristalífera presente

      1.2.1. Fôlha com tricomas do tipo uncinado; "traqueídeo de reserva" (figs. 13-17) .... *Centrosema angustifolium* (H.B.K.) Benth.

      1.2.2. Fôlha com tricoma do tipo unicelular curto; sem "traqueídeo de reserva (figs. 18-21) .... *Centrosema arenarium* Benth.

2. Fôlha composta digitada, 3-5 folíolos; glabra; série cristalífera (figs. 22-23) .... *Centrosema bracteosum* Benth.

3. Fôlha composta unifoliolada de pecíolo alado; tricomas unicelulares curtos e longos e do tipo uncinado; série cristalífera (figs. 28-30) .... *Centrosema hastatum* Benth.

CHAVE PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE CLITORIA LINNAEUS

1. Fôlha composta trifoliolada com tricomas longos unicelulares; nervura espessada paralela ao bordo; bainha de células mucilaginosas (figs. 31-35) ... . *Clitoria densiflora* Benth.

2. Fôlha composta trifoliolada raro unifoliolada; glabra; "traqueídeo de reserva" e série cristalífera (figs. 36-42) ...... *Clitoria guyanensis* (Aubl) Benth.

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE ERIOSEMA DE CANDOLLE

1. Fôlha composta unifoliolada

   1.1. Folíolo lanceolado; tricomas unicelulares; glândulas presentes no mesofilo (figs. 79-82) .... *Eriosema simplicifolium* (H.B.K.) Walp.

   1.2. Folíolo cordado-ovado

      1.2.1. Folíolo glabro; bainha hialina de células parenquimáticas (figs. 59-63) .... *Eriosema heterophyllum* Benth.

      1.2.2. Folíolo com tricomas unicelulares curtos; com traqueídeo triangular (figs. 43-47) .... *Eriosema benthamianum* Mart.

2. Fôlha composta trifoliolada

   2.1. Folíolo glabro

      2.1.1 "traqueídeo de reserva (figs. 64-70) *Eriosema longifolium* Benth.

      2.1.2. Sem êste característico (figs. 71-74) *Eriosema prorepens* Benth.

2.2. Folíolo com tricomas do tipo malpighiáceo (figs. 48-53) .... *Eriosema campestre* Benth. var. *campestre*

2.3. Folíolo com tricomas unicelulares curtos ou longos

2.3.1. Bainha hialina (figs. 75-78) .... *Eriosema rufum* (H.B.K.) G. Don. var. *rufum*

2.3.2. Sem êsse característico

2.3.2.1. Glândula presente no mesofilo

2.3.2.1.1. Folíolo linear-lanceolado (figs. 83-85) .... *Eriosema strictum* Benth.

2.3.2.1.2. Folíolo oblongo-lanceolado (figs. 54-58) .... *Eriosema crinitum* (H.B.K.) G. Don.

CHAVE PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE GALACTIA R. BROWN

1. Fôlha composta unifoliolada

1.1. Base do folíolo angusta (fig. 98) *Galactia macrophylla* (Benth.) Taub.

1.2. Base do folíolo rotundata-cordada (figs. 86-89) .... *Galactia decumbens* (Benth.) Taub.

1.3. Base do folíolo rotundata; bainha mucilaginosa (figs. 94-97) .... *Galactia grewiaefolia* Benth.

2. Fôlha composta trifoliolada

2.1. Fôlha inferior unifoliolada, folíolo oblongo pubescente (figs. 90-91) ... . *Galactia diversifolia* Boj.

2.2. Fôlha inferior e superior trifoliolada

2.2.1. Folíolo glabro (figs. 92-93) .... *Galactia glaucescens* H.B.K.

2.2.2. Folíolo tomentoso (figs. 99-103) *Galactia rugosa* (Benth.) Taub.

CHAVE PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE PERIANDRA MARTIUS

1. Fôlha glabra; série cristalífera (figs. 104-107) *Periandra heterophylla* Benth.

2. Fôlha com tricoma unicelular longo; ausência de série cristalífera (figs. 109-112) .... *Periandra mediteranea* (Vell.) Taub.

CHAVE PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE PHASEOLUS LINNAEUS

1. Fôlha composta unifoliolada; ovado-lanceolada *Phaseolus monophyllus* Benth.

2. Fôlha composta trifoliolada

2.1. Folíolo glabro (figs. 133-137) .... *Phaseolus prostratus* Benth.

2.2. Folíolo com tricoma unicelular curto ou longo

2.2.1. Folíolo lanceolado, ovado, ovado-orbicular

1. Glândulas presentes no mesofilo; "traqueídeo de reserva" e série cristalífera

1.1. Folíolo lanceolado (figs. 125-126) .... *Phaseolus longifolius* Benth.

1.2. Folíolo ovado (figs. 127-132) .... *Phaseolus pius* Mart. ex Benth.

2. Glândulas ausentes, "traqueídeo de reserva", folíolo ovado-orbicular (figs. 119-124) *Phaseolus firmulus* Mart. ex Benth.

2.2.2. Folíolo subhastado, subhastado-oblongo e série cristalífera

1. Folíolo subhastado; glândulas presente no mesofilo (Fig. 137) .... *Phaseolus semierectus* L.

2. Folíolo subhastado-oblongo "traqueídeo de reserva" (figs. 113-118) .... *Phaseolus erythroloma* Mart. ex Benth.

COMENTÁRIOS

O uso dos padrões de nervação, associados aos caracteres morfológicos da fôlha, não nos permitiu organizar uma chave para a identificação de gênero, nas Leguminosas, aqui, apresentadas.

Apenas, o uso dos caracteres morfológico-anatômicos e mais raramente os anatômicos nos permitiu elaborar uma chave, para identificação das espécies de cada gênero.

Os seguintes caracteres xeromórficos, acentuados, foram evidenciados:

a) cobertura de pêlos ,tricomas unicelulares curtos ou longos de paredes lisas (25 espécies);

b) glândulas no mesofilo (9 espécies);

c) elementos mecânicos, esclerócitos terminais ou acompanhando os feixes vasculares em tôdas as espécies com exceção de *Camptosema coriaceum* (Nees et Mart.) Benth.

No material botânico que serviu de base para êste trabalho, observa-se que as identificações foram realizadas, segundo o trabalho de BENTHAM, 1859, embora existam monografias mais recentes como a de HASSLER, 1923, sôbre o gênero *Phaseolus* L. Como se trata de um catálogo de nervação foliar de plantas do Cerrado e não um trabalho taxonômico, aceitamos tais identificações, pois a atualização das mesmas implicaria, numa revisão que, em nossa opinião, caberá aos especialistas da referida família.

RESUMO

As autoras fazem um estudo dos padrões de nervação foliar das 34 espécies de Leguminosae-Faboideae dos Cerrados. Encontramos dois padrões básicos de nervação: broquidódromo e camptó4dromo e um misto camptobroquidódromo, e os caracteres xeromórficos comuns às espécies que habitam êsse tipo de vegetação.

SUMMARY

Leaf venation patterns of 34 species of Leguminosae-Faboideae from the "cerrado" were studied. Two basic patterns were found: brochydodrome and camptodrome plus a campto-brochydodrome mixture, xeromorfic characteristics common to species of this vegetation type were also found.

AGRADECIMENTOS

Aos responsáveis pelos herbários da *Divisão de Botânica do Museu Nacional do Rio de Janeiro* (R), *Museu de História Natural da Universidade de Minas Gerais* (antigo Instituto Agronônimo — BHMG), *Herbário de Sete Lagoas-Ipeaco* (SL), *Herbarium Bradeanum* (HB), *Horto Florestal de Paraopeba Minas Gerais* (PMG) e *Instituto de Botânica de São Paulo* (SP), pela cessão de diversos exemplares que nos permitiu a realização dêste trabalho. Ao Sr. Walter dos Santos Barbosa, técnico de laboratório, pelas fotografias que serviram para os desenhos dos "aspecto geral".

Ao *Conselho Nacional de Pesquisas* pelas bolsas concedidas às autoras.

BIBLIOGRAFIA

BENTHAN, G. — 1859-1862. Papilionaceae in Martius F. Bras. 15(1):1-350, f. 127.

DUARTE, L. — 1959. Styracaceae fóssil do Pleistoceno de Russas, Ceará. — Departamento Nac. Prod. Mineral, Notas preliminares e estudos 109:1-15, 1 tab., 2 est.

ETTINGSHAUSEN, K. R. von. — 1861. Die Blattskelette der Dycotyledoneen mit besonderer Rücksichtauf di Untersuchung und Bestimmung der Fossilen Pflanzenreste XLVI + 308 pgs. 273 figs. in text, 95 pr., Wien.

EITEN, G. — 1963. Habitat flora of Fazenda Campininha, São Paulo, Brasil I, in Simpósio sôbre o Cerrado. Ed. Univ. São Paulo, 181-231 8 figs.

FELIPPE, G. M. e F. M. M. R. ALENCASTRO. — 1966. Contribuição ao estudo da nervação foliar das Compositae dos Cerrados — I: Tribus Helenieae, Heliantheae, Inuleae, Mutisieae e Senecionae. II Simpósio sôbre o Cerrado. An. Acad. Bras. Ciênc. 38(Suplemento): 125-156, 123 figs.

FERRI, M. G. — 1955. Contribuição ao conhecimento da ecologia do Cerrado e da Caatinga. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. São Paulo, 195 Botânica, n.° 12, 170 pgs. 100 figs., 18 tabs.

FERRI, M. G. — 1963. Histórico dos trabalhos botânicos sôbre o Cerrado. I Simpósio sôbre o Cerrado. Ed. Univ. São Paulo, 19-50.

FREIRE DE CARVALHO, L. d'A. — 1967. Contribuição ao estudo da nervação foliar das Leguminosas dos Cerrados — II. Mimosideae. An. Acad. Bras. Ciênc. 42(1):79-88, 69 figs. 5. pl.

FREIRE DE CARVALHO, L. d'A. — 1970. Contribuição ao estudo da nervação foliar das Leguminosas dos Cerrados — II. Mimosideae. An. Acad. Bras. Ciênc. 42(1):79-88, 69 figs. pl. 5.

HASSLER, E. — 1923. Revisio specierum austro-americanarum generis — Phaseoli L. Candollea I:417-472.

RIZZINI, C. T. — 1963. A flora do Cerrado, in I Simpósio sôbre o Cerrado, Ed. Univ. São Paulo, 126-177, 13 figs.

RIZZINI, C. T. — 1971. Árvores e Arbustos do Cerrado. Rodriguésia Ano 26 (38):63-77.

SOLEREDER, H. — 1908. Systematic anatomy of the Dicotyledons. — Vol. I-II Oxford.

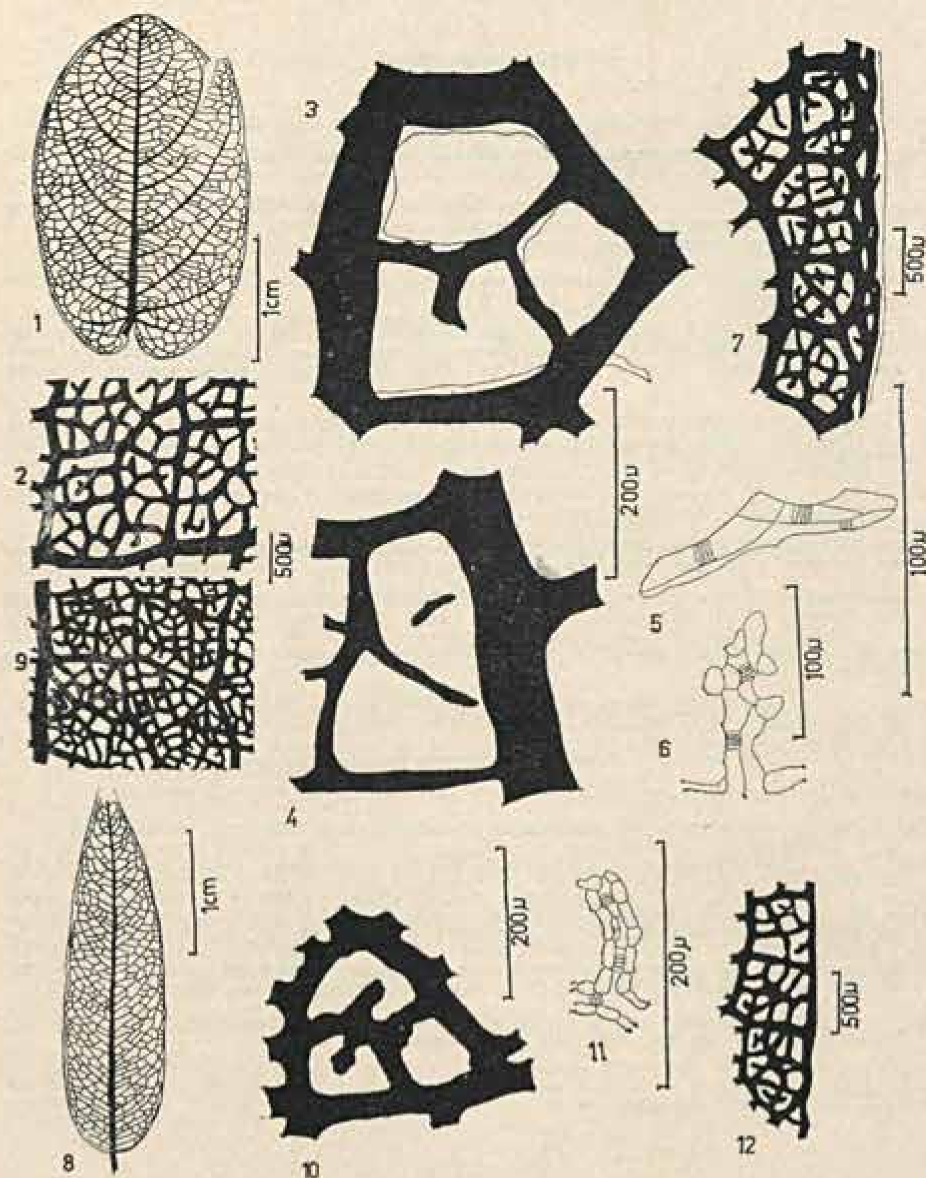
STRAIN, R. W. — 1933. A study of vein endings in leaves. Amer. Midl. Nat. 14(4):367-375.

TUCKER, S. C. — 1964. The terminal idioblasts in Magnoliaceous leaves. Amer. Jour. Bot. 51(10): 1051-1062.

VALENTE, M. C., J. FONTELLA PEREIRA e F. M. M. R. ALENCASTRO. — 1968. Contribuição ao estudo das Asclepiadaceae Brasileiras III. O Gênero Peplonia Dcne. Vellozia 6:41-54.

WARMING, E. — 1909. Lagoa Santa: Contribuição a Geographia Phytobiologica, trad. A. Löfgren, 282 pgs., illustr. Imprensa Official, Bello Horizonte, Minas Geraes, Brasil.

FOSTER, A. S. 1950 b. Venation and histology of the leaflets in Touroulia guianensis Aubl. and Froesia tricarpa Pires. Am. Jour. Bot., 37, 848-862.

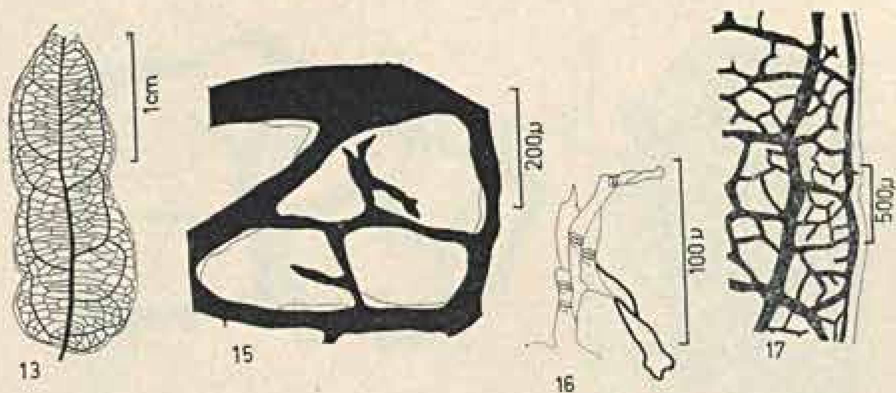


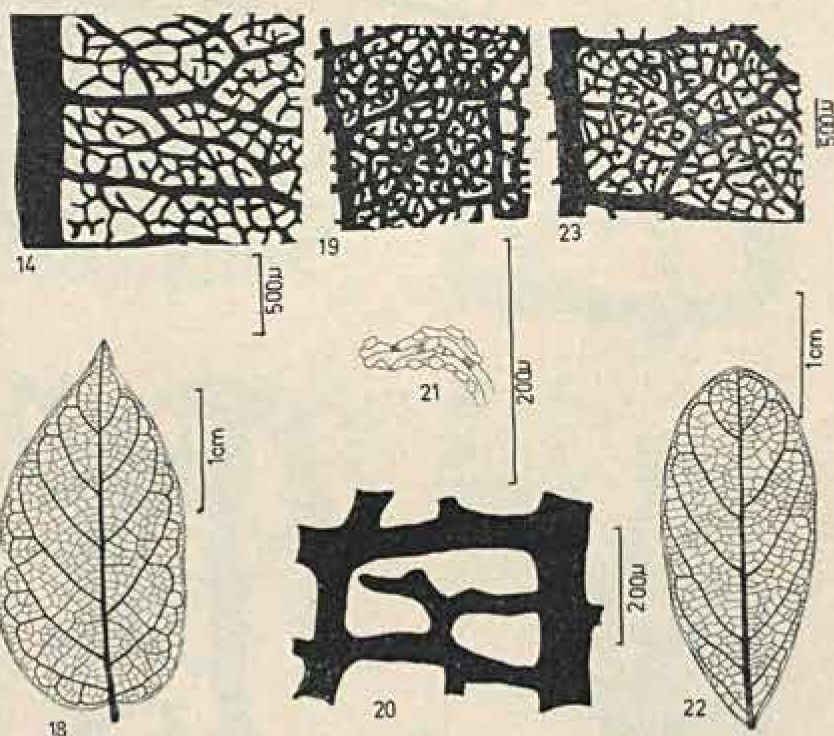
Camptosema coccineum Benth.

1. Aspecto geral da nervação: broquidódroma.
2. Detalhe da rêde de nervação.
3. Detalhe de uma malha, mostrando os *esclerócitos* que acompanham os *feixes* vasculares.
4. Detalhe de uma malha com "traqueídeo de reserva".
5. "traqueídeo de reserva" isolado.
6. Terminação vascular múltipla com dois ou mais traqueídeos e bainha de células parenquimáticas.
7. Bordo "anastomosado" com algumas ramificações externas.

Camptosema coriaceum (Nees et Mart.) Benth.

8. Aspecto geral da nervação: broquidódroma
9. Detalhe da rêde de nervação.
10. Detalhe de uma malha.
11. Terminação vascular múltipla com traqueídeo simples e bainha hialina
12. Bordo "anastomosado" sem ramificações.





Centrosema angustifolium (H.B.K.) Benth.

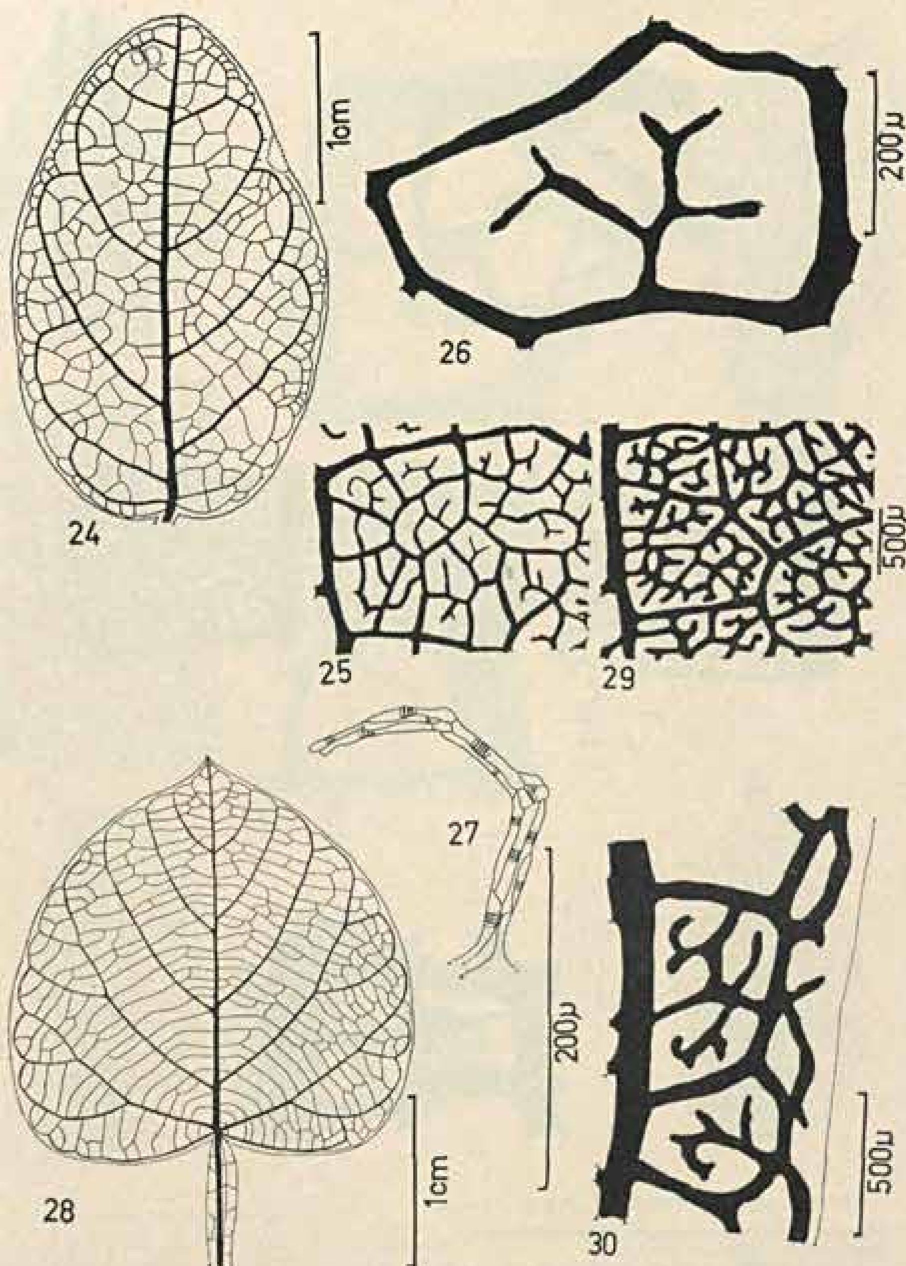
13. Aspecto geral da nervação: broquidódroma.
14. Detalhe da rêde de nervação.
15. Detalhe de três malhas, evidenciando os esclerócitos.
16. Terminação vascular múltipla com um traqueídeo.
17. Bordo "anastomosado" com raras ramificações externas.

Centrosema arenarium Benth.

18. Aspecto geral da nervação: broquidódroma.
19. Detalhe da rêde de nervação.
20. Detalhe de uma malha.
21. Terminação vascular múltipla com três traqueídeos.

Centrosema bracteosum Benth.

22. Aspecto geral da nervação: broquidódroma.
23. Detalhe da rêde de nervação.

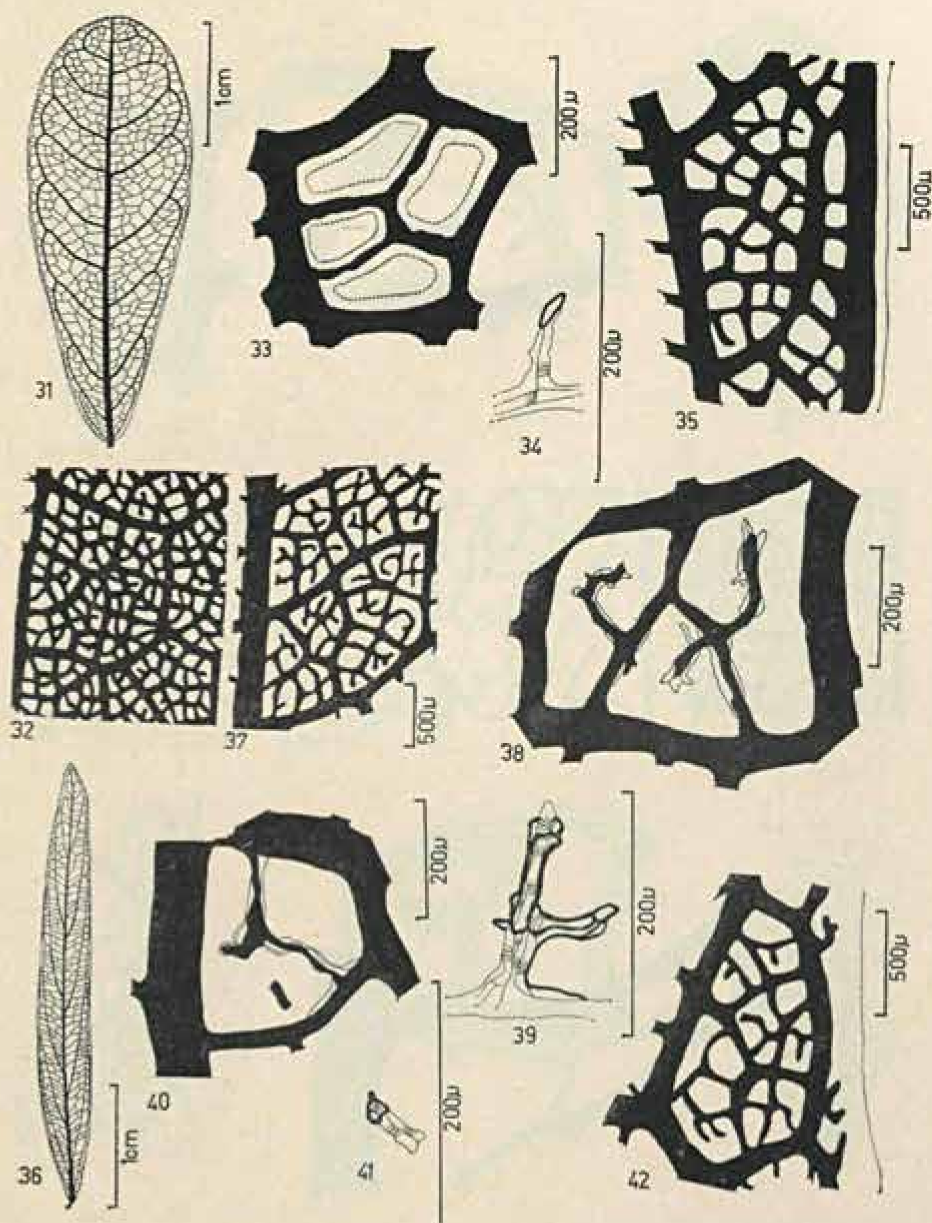


Centrosema Brasilianum Benth. var. brasilianum

24. Aspecto geral da nervação: broquidódroma.
25. Detalhe da rêde de nervação.
26. Detalhe de uma malha.
27. Terminação vascular múltipla com dois traqueídeos, bainha mucilaginosa.

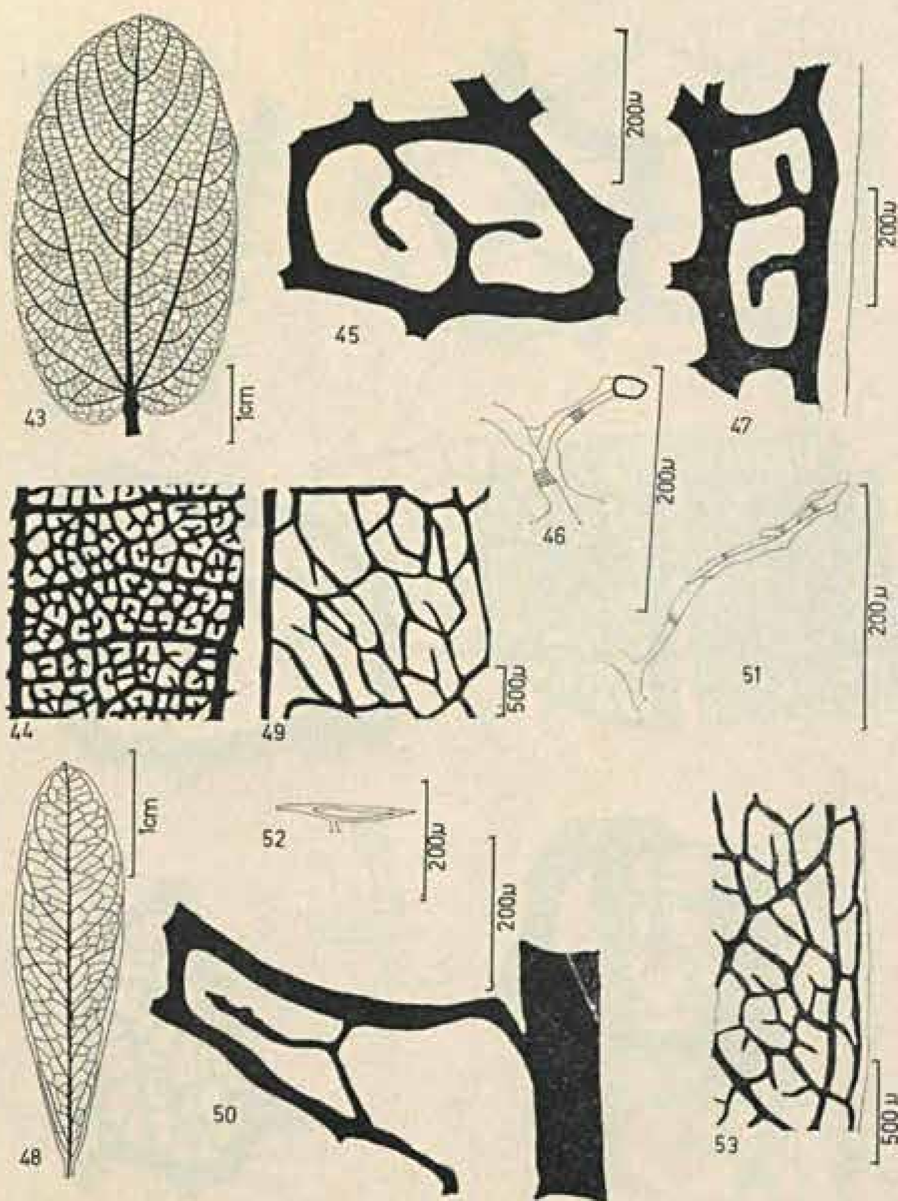
Centrosema hastatum Benth.

28. Aspecto geral da nervação: camptobroquidódroma.
29. Detalhe da rêde de nervação.
30. Bordo "anastomosado" com ramificações.



Clitoria densiflora Benth.
31. Aspecto geral da nervação: broquidódroma.
32. Detalhe da rêde de nervação.
33. Detalhe de uma malha evidenciando a bainha mucilaginosa.
34. Terminação vascular múltipla com um traqueídeo.
35. Nervura espessada paralela ao bordo.

Clitoria guianensis (Aubl.) Benth.
36. Aspecto geral da nervação: camptobroquidódroma.
37. Detalhe da rêde de nervação.
38. Detalhe de uma malha, evidenciando os esclerócitos.
39. Terminação vascular múltipla com dois traqueídeos e esclerócitos.
40. Detalhe de uma malha com "traqueídeo de reserva" e esclerócitos.
41. "Traqueídeo de reserva" isolado.
42. Bordo "anastomosado", evidenciando algumas ramificações externas.

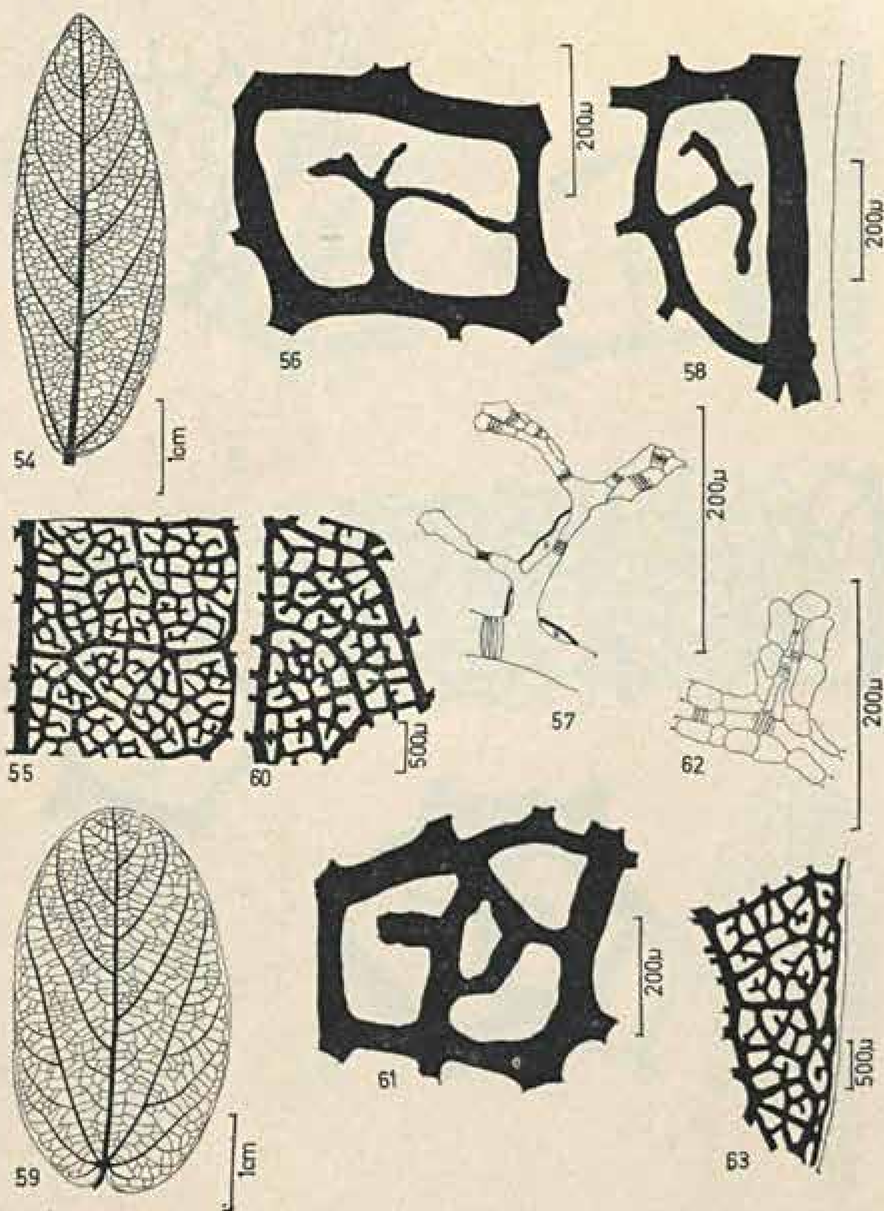


Eriosema benthamianum Mart.

43. Aspecto geral da nervação: camptobroquidódroma.
44. Detalhe da rêde de nervação.
45. Detalhe de duas malhas.
46. Terminação vascular múltipla e esclerócito terminal e traqueídeo triangular.
47. Bordo "anastomosado" com raras ramificações.

Eriosema campestre Benth. var. **campestre**

48. Aspecto geral da nervação: broquidódroma.
49. Detalhe da rêde de nervação.
50. Detalhe de uma malha.
51. Terminação vascular múltipla com três traqueídeos.
52. Tricoma malpighiaceo.
53. Bordo "anastomosado" com raras ramificações.

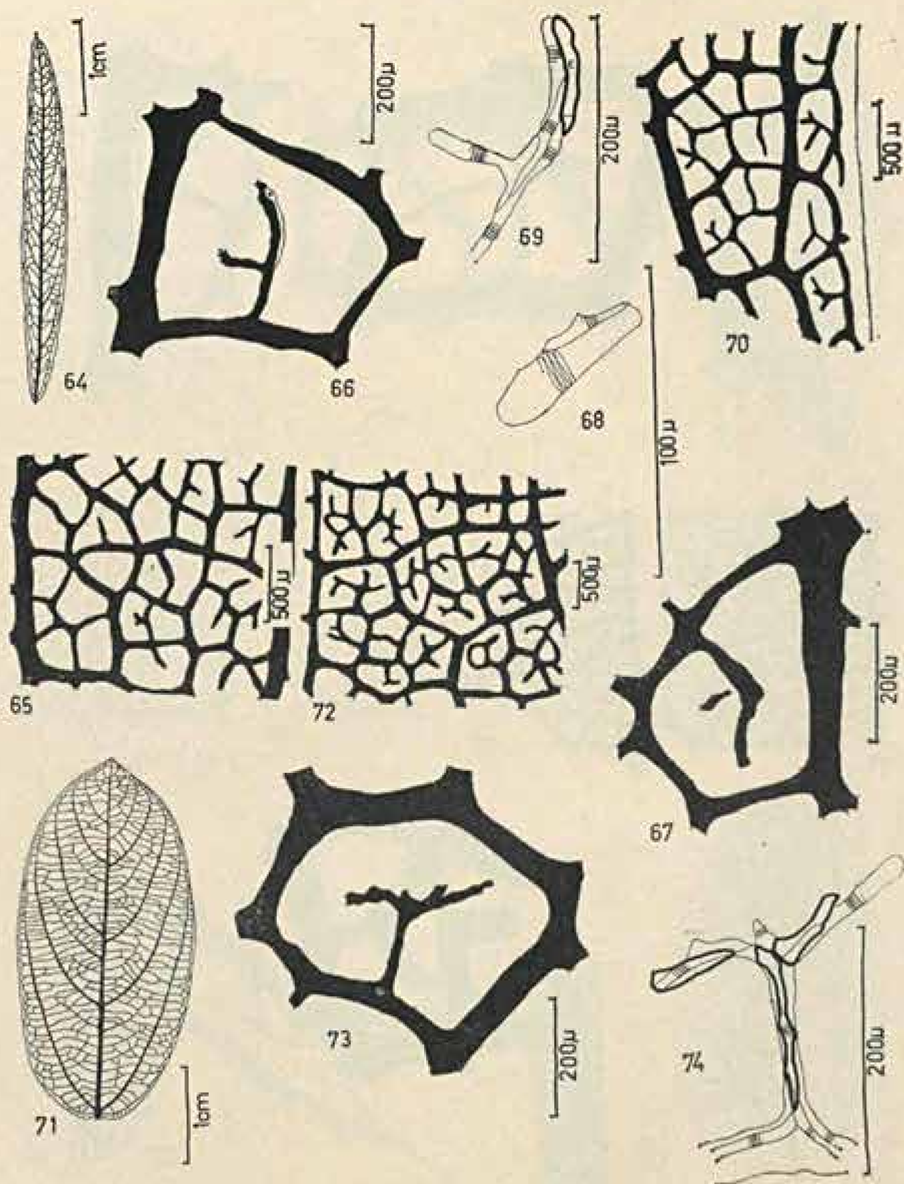


Eriosema crinitum (H.B.K.) G. Don.

54. Aspecto geral da nervação: camptobroquidódroma.
55. Detalhe da rêde de nervação.
56. Detalhe de uma malha.
57. Terminação vascular múltipla de dois ou mais elementos.
58. Bordo "anastomosado" sem ramificações.

Eriosema heterophyllum Benth.

59. Aspecto geral da nervação: camptobroquidódroma.
60. Detalhe da rêde de nervação.
61. Detalhe da malha.
62. Terminação vascular múltipla com dois traqueídeos, envolvidos por uma bainha hialina.
63. Bordo "anastomosado" sem ramificação.

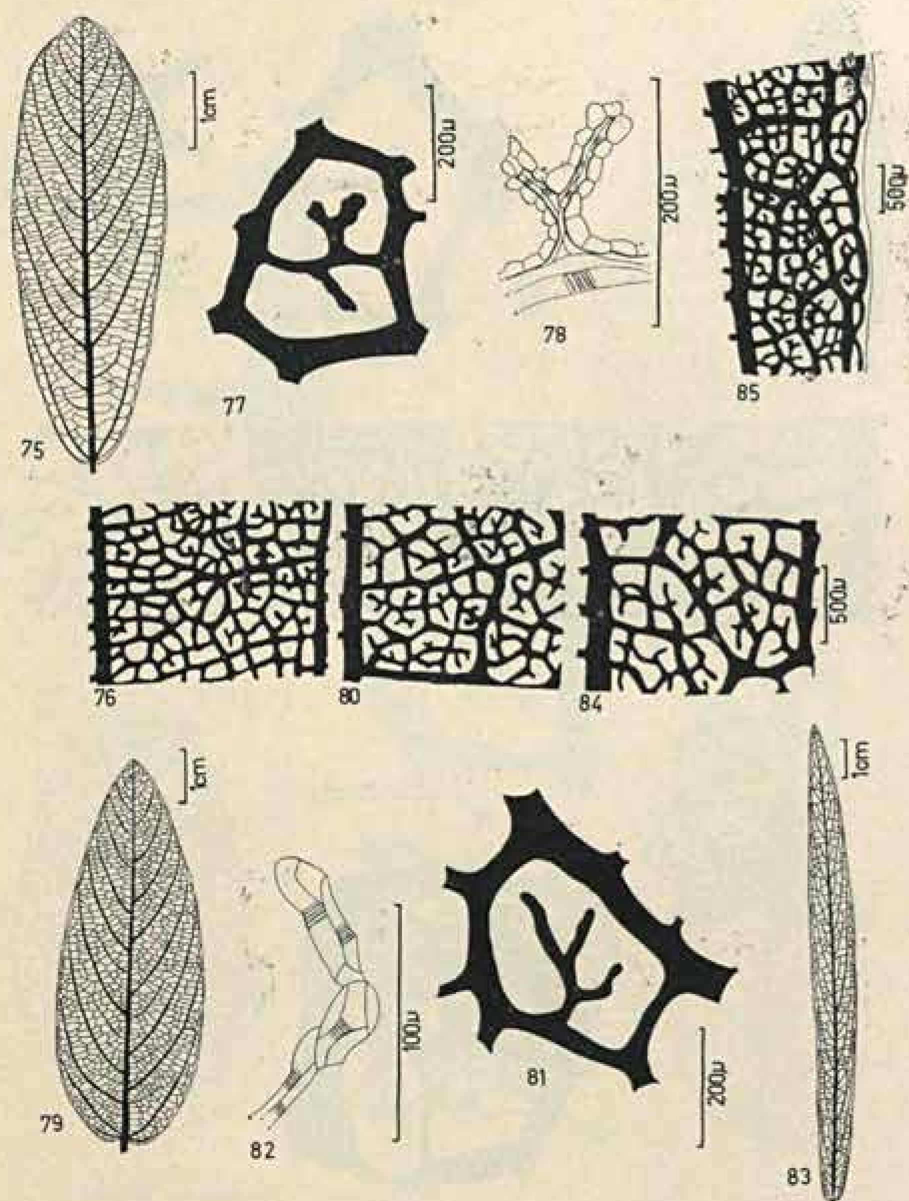


Eriosema longifolium Benth.

64. Aspecto geral da nervação: broquidódroma.
65. Detalhe da rêde de nervação.
66. Detalhe de uma malha, mostrando esclerócitos.
67. Detalhe de uma malha, evidenciando um "traqueídeo de reserva".
68. "Traqueídeo de reserva" isolado.
69. Terminação vascular múltipla com um traqueídeo com esclerócito.
70. Bordo "anastomosado" com raras ramificações.

Eriosema prorepens Benth.

71. Aspecto geral da nervação: camptobroquidódroma.
72. Detalhe da rêde de nervação.
73. Detalhe de uma malha.
74. Terminação vascular múltipla com esclerócitos.



Eriosema rufum (H.B.K.) G. Don. var. **rufum**

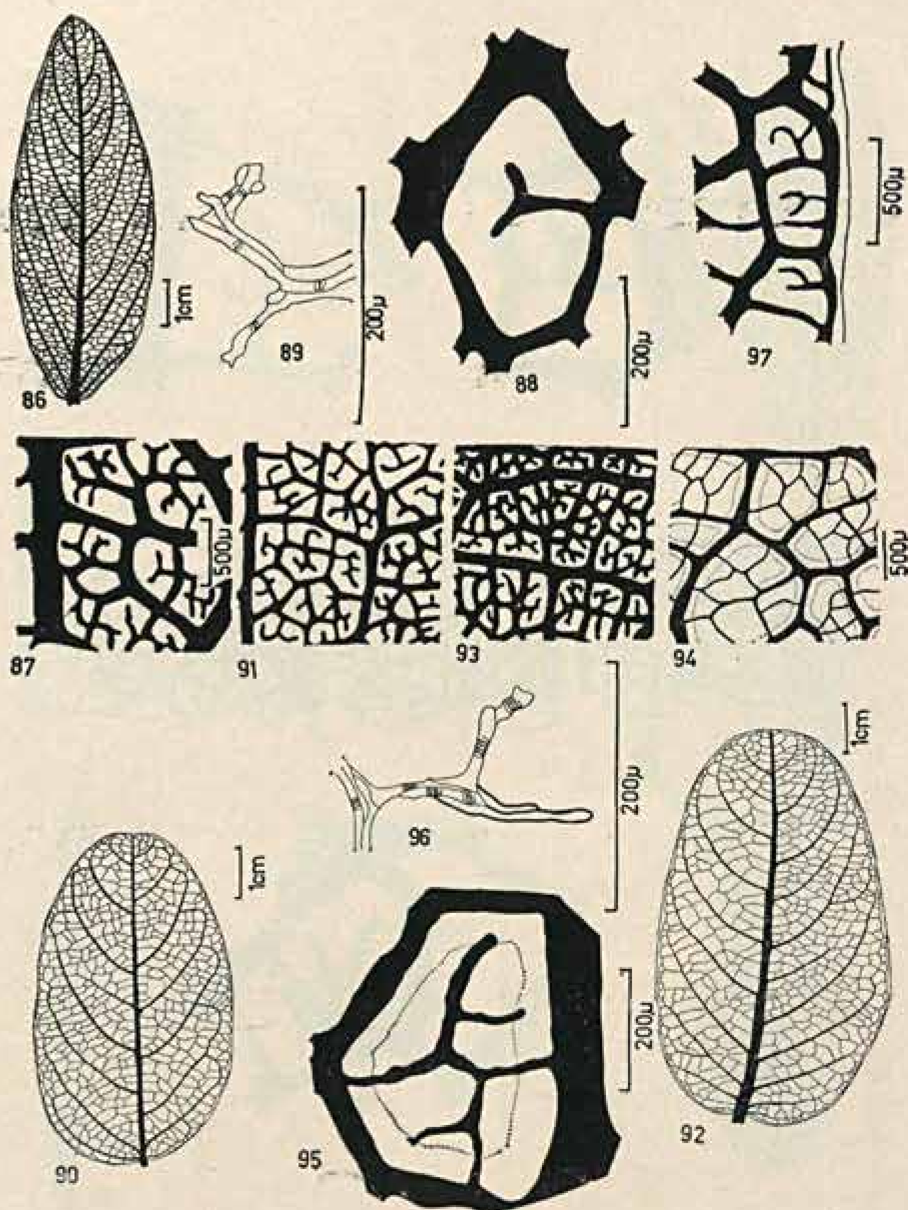
75. Aspecto geral da nervação: camptódroma.
76. Detalhe da rêde de nervação.
77. Detalhe de duas malhas.
78. Terminação vascular múltipla com dois traqueídeos envolvida por uma bainha hialina.

Eriosema simplicifolium (H.B.K.) Walp.

79. Aspecto geral da nervação: camptódroma.
80. Detalhe da rêde de nervação.
81. Detalhe de uma malha.
82. terminação vascular múltipla com três traqueídeos.

Eriosema strictum Benth.

83. Aspecto geral da nervação: camptódroma.
84. Detalhe da rêde de nervação.
85. Bordo "anastomosado" com ramificações.



Galactia decumbens (Benth.) Taub.

86. Aspecto geral da nervação: camptódroma.
87. Detalhe da rêde de nervação.
88. Detalhe de uma malha.
89. Terminação vascular múltipla com um ou mais traqueídeo.

Galactia diversifolia Boj.

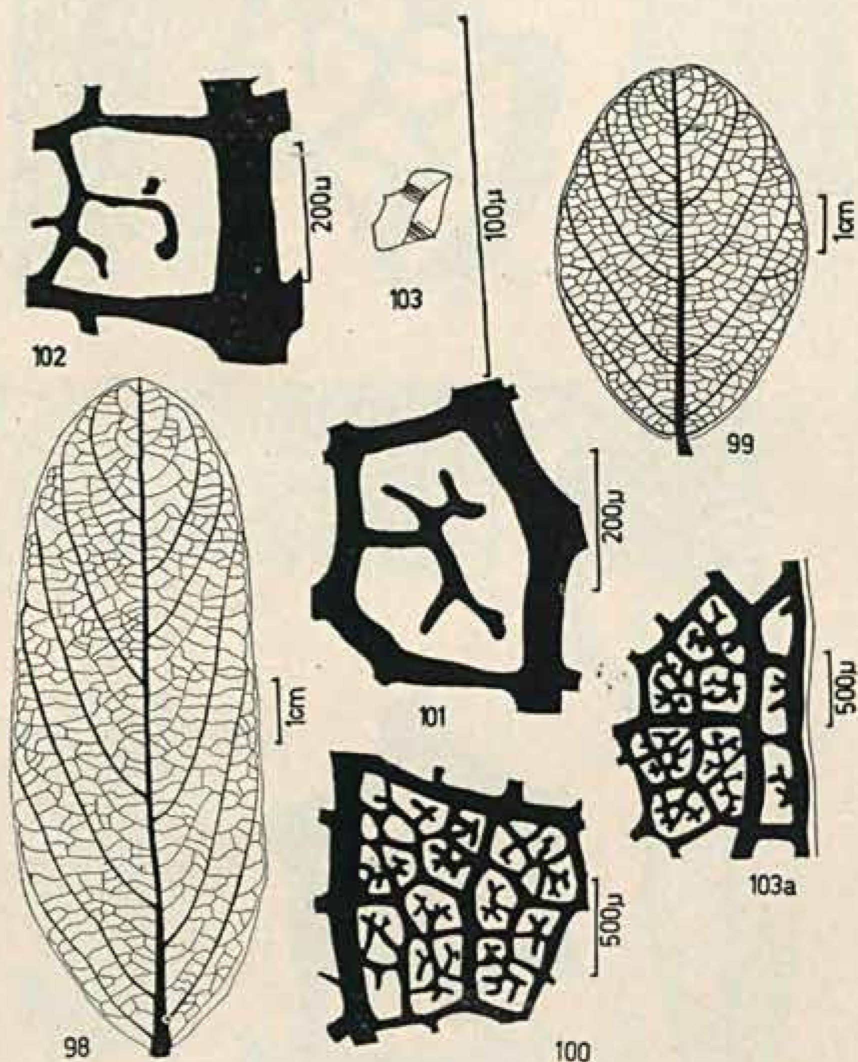
90. Aspecto geral da nervação: broquidódroma.
91. Detalhe da rêde de nervação.

Galactia glaucescens H.B.K.

92. Aspecto geral da nervação: camptobroquidódroma.
93. Detalhe da rêde de nervação.

Galactia grewiaefolia Benth .

94. Detalhe da rêde de nervação.
95. Detalhe de três malhas, evidenciando a bainha mucilaginosa.
96. Terminação vascular múltipla com um traqueídeo.
97. Bordo "anastomosado" sem ramificações externas.

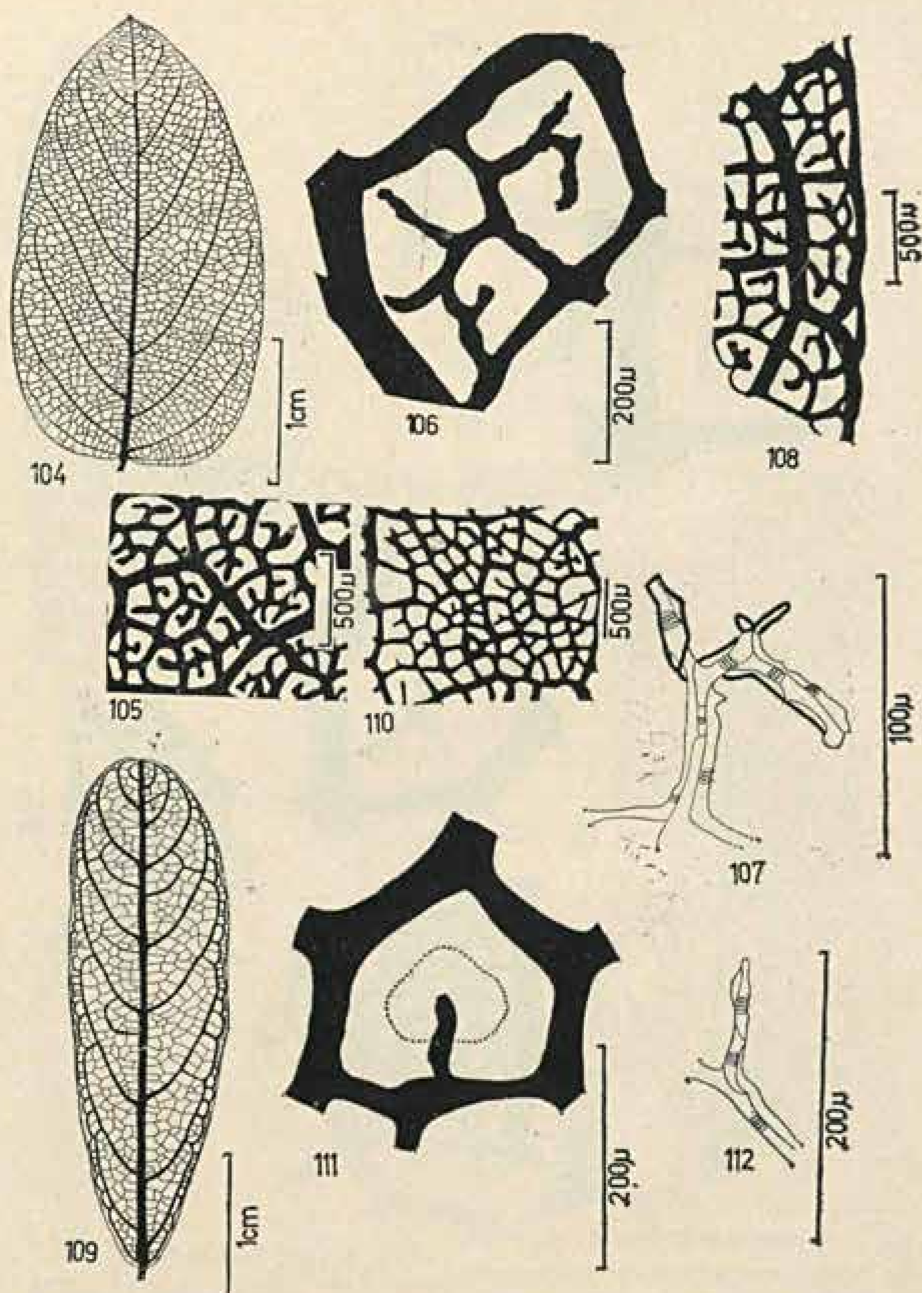


Galactia macrophylla (Benth.) Taub.

98. Aspecto geral da nervação: camptódroma.

Galactia rugosa (Benth.) Taub.

99. Aspecto geral da nervação: camptódroma.
100. Detalhe da rêde de nervação.
101. Detalhe de uma malha.
102. Detalhe de uma malha com um "traqueídeo de reserva".
103. "Traqueídeo de reserva" isolado.
103a. "Bordo anastomosado" sem ramificações externas.

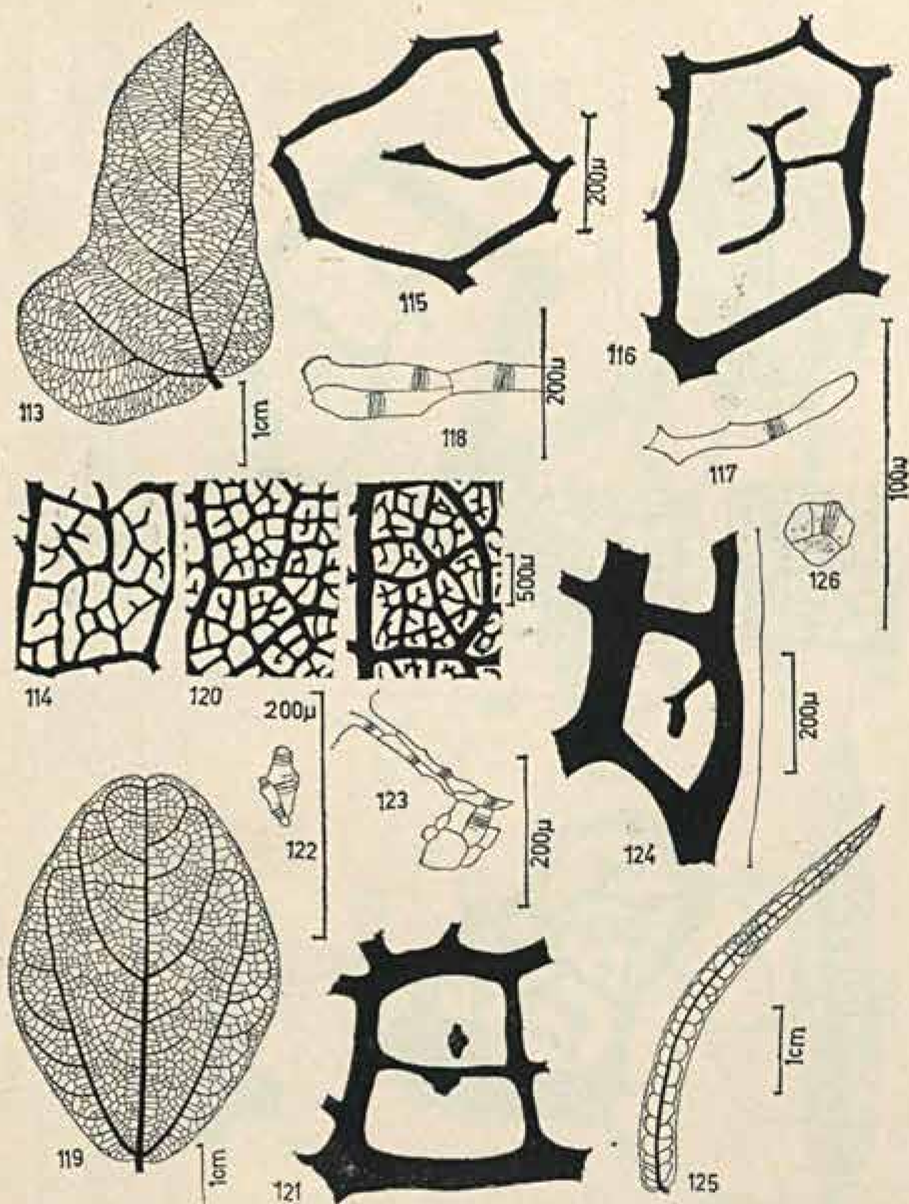


Periandra heterophylla Benth.

104. Aspecto geral da nervação: broquidódroma.
105. Detalhe da rêde de nervação.
106. Detalhe de duas malhas.
107. Terminação vascular múltipla com dois ou mais traqueídeos com esclerócitos terminais e acompanhando os feixes.
108. Bordo "anastomosado" sem ramificações externas.

Periandra mediteranea (Vell.) Taub.

109. Aspecto geral da nervação: broquidódroma.
110. Detalhe da rêde de nervação.
111. Detalhe de uma malha, evidenciando bainha mucilaginosa.
112. Terminação vascular múltipla com dois traqueídeos.



Phaseolus erythroloma Mart. ex Benth.

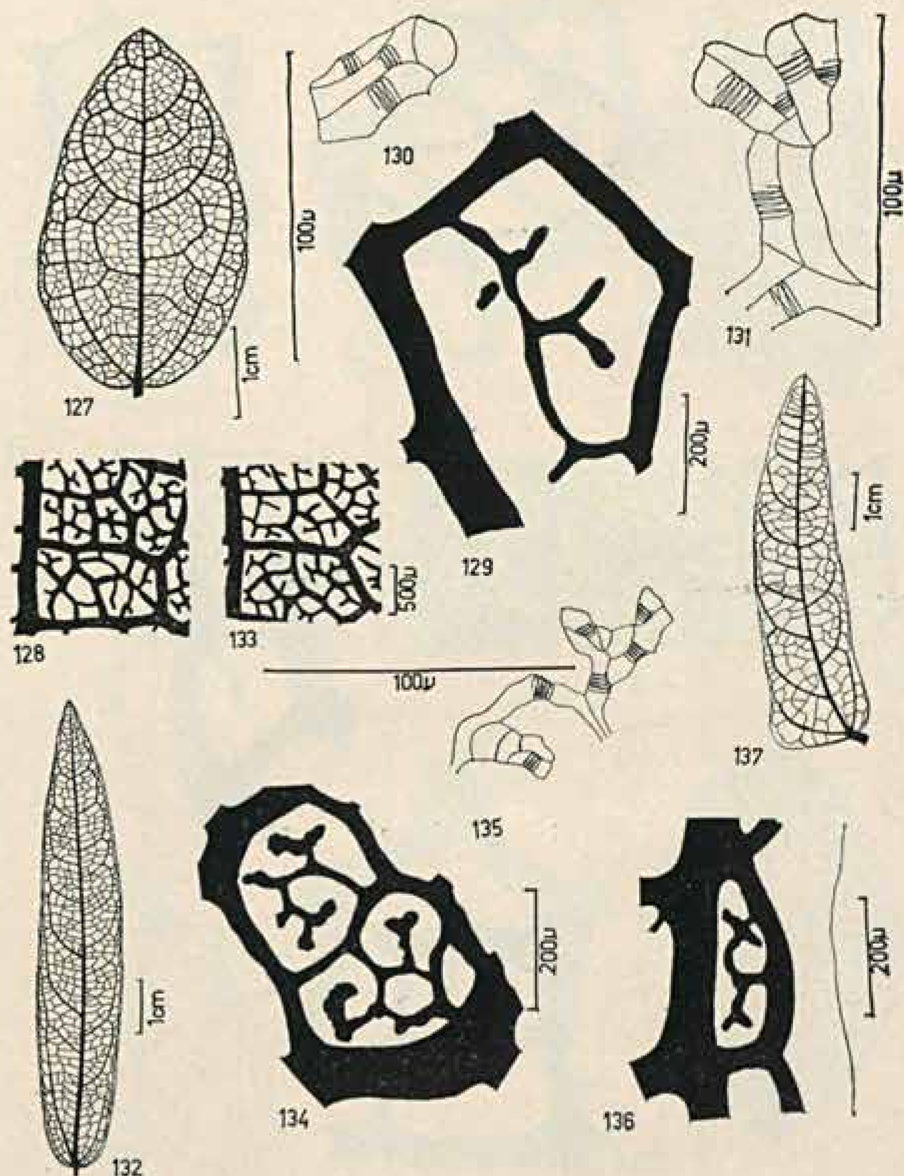
113. Aspecto geral da nervação: broquidódroma.
114. Detalhe da rêde de nervação.
115. Detalhe de uma malha.
116. "Traqueideo de reserva" isolado.
118. Terminação vascular múltipla com dois traqueideos.

Phaseolus firmulus Mart. ex Benth.

119. Aspecto geral de nervação: camptobroquidódroma.
120. Detalhe da rêde de nervação.
121. Detalhe de duas malhas com "traqueideo de reserva".
122. "Traqueideo de reserva" isolado.
123. Terminação vascular múltipla com dois traqueideos e esclerócitos terminais.
124. Bordo "anastomosado" com raras ramificações.

Phaseolus longifolius Benth.

125. Aspecto geral da nervação camptobroquidódroma.
126. "traqueideo de reserva" isolado.



Phaseolus pius Mart. ex Benth.

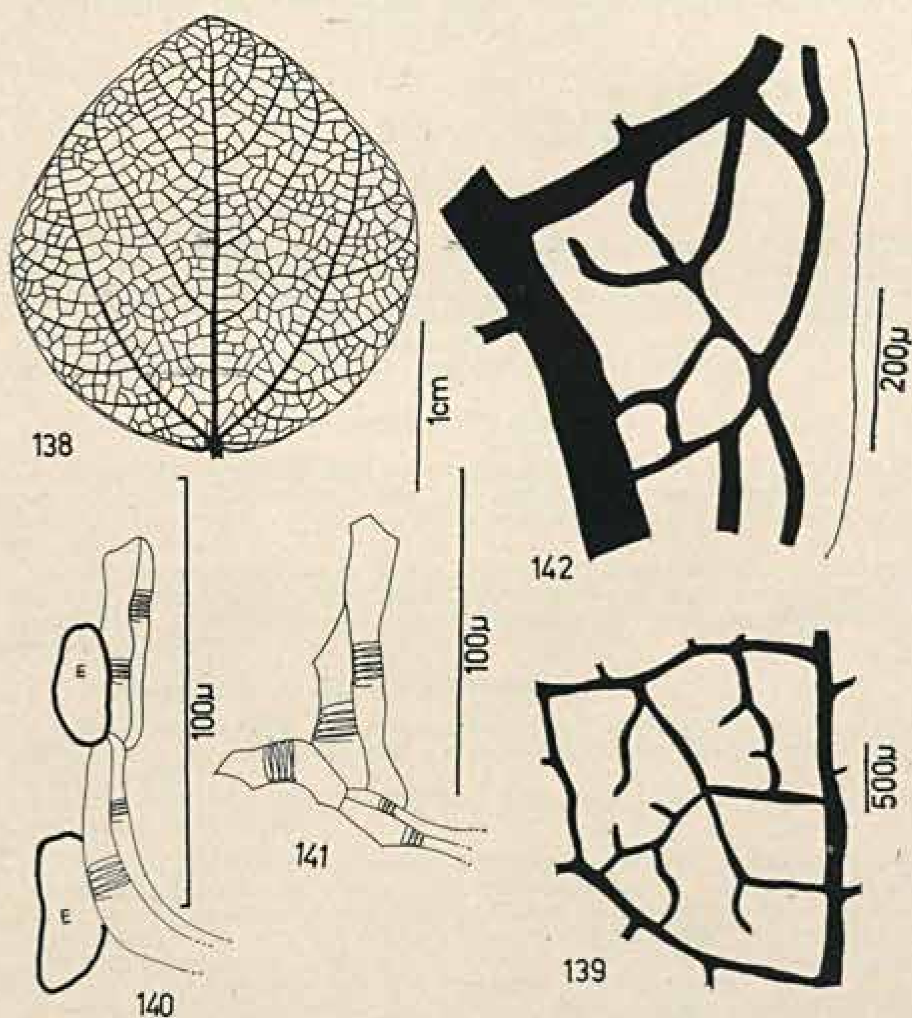
127. Aspecto geral da nervação: camptobroquidódroma.
128. Detalhe da rêde de nervação.
129. Detalhe de duas malhas com "traqueídeo de reserva".
130. "traqueídeo de reserva" isolado.
131. Terminação vascular múltipla com dois ou mais traqueídeos.

Phaseolus prostratus Benth.

132. Aspecto geral da nervação: broquidódroma.
133. Detalhe da rêde de nervação.
134. Detalhe de três malhas.
135. Terminação vascular múltipla com mais de dois traqueídeos.
136. Bordo "anastomosado" com raras ramificações.

Phaseolus semierectus L.

137. Aspecto geral da nervação: broquidódroma.



Rhyncosia classeni Benth.

138. Aspecto geral da nervação: camptódroma.
139. Detalhe da rêde de nervação.
140. Terminação vascular múltipla com dois traqueídeos envolvidos por esclerócitos.
141. Terminação vascular múltipla com dois ou mais traqueídeos.
142. Bordo "anastomosado" com raras ramificações.

CATÁLOGO DE NERVAÇÃO FOLIAR DAS ANACARDIACEAE DA CAATINGA — I *

JULIA DAMES E SILVA
Jardim Botânico do Rio de Janeiro
Seção de Botânica Sistemática

INTRODUÇÃO

O presente trabalho, realizado sob a orientação da Botânica Lúcia d'Ávila Freire de Carvalho, é o primeiro de uma série que se pretende elaborar, visando um maior conhecimento sôbre as plantas da Caatinga e uma possível aplicação de dados fornecidos pelo estudo dos padrões de nervação foliar à Paleoecologia e à Taxonomia Vegetal, dados êstes que serão, futuramente, acrescidos com estudos de natureza palinológica e pesquisa de corpos silicosos.

I. MATERIAL E MÉTODOS

A relação das Anacardiaceae da Caatinga consta de 10 espécies, sendo elaborada segundo os dados florísticos de Engler (1876), Mello Barreto (1949) e Andrade e Lima (1954) às quais se acrescentaram algumas consultas, em herbários, pela autora.

Dessas, deixaram de ser incluídas: *Astronium graveolens* Jacq. var. *brasiliensis* Engl. (Luetzelburg, 1923); *Anacardium humile* St. Hil. (Luetzelburg, 1923) e *Anacardium pumilum* St. Hil. (Luetzelburg, 1923), pela impossibilidade de obtenção do material.

a) Dados relativos ao material estudado:

Tribu SPONDIEAE: *Spondias tuberosa* Ar. — Bahia, Foz S. Luiz a 10 km de Tamburi, leg.: E. Pereira 9727 e P. Pabst 8616 (24/I/1965) R. rev. J. Dames e Silva, 1969.
Tapirira guianensis Aubl. — Paraíba, Areia, leg. J. M. V. Vasconcellos 391 RB, det. J. G. Kuhlmann.

Tribu RHOIDEAE: *Astronium fraxinifolium Schott* — Ceará, Serra de Baturité, leg. A. Ducke s/n.º (23/III/1908) RB, rev. J. Dames e Silva, 1969.
Astronium urundeuva (Freire Allemão) Engl. — Bahia, Cacimbas, leg. Luetzelburg s/n.º (27/XI/1919) R, rev. J. Dames e Silva, 1969.
Schinopsis brasiliensis Engl. var. *brasiliensis* — Bahia, Paulo Afonso, leg. Labouriau 88 (3/III/1952) RB, rev. J. Dames e Silva, 1969.
Schinus terebinthifolius Rad. var. *rhoifolia* (Mart.) Engl. — Bahia, S. Bento das Lages, leg. Luetzelburg 258 (em 1913) R, det. Mansfeld, 1924.
Thyrsodium schomburgkianum Benth. — Ceará, Serra de Baturité, Sítio Caridade, leg. José Eugênio 787 (7/1937) RB, rev. J. Dames e Silva, 1969.

b) Técnicas:

As fôlhas foram diafanizadas em NaOH 10% (em *Schinus terebinthifolius* Rad. var. *rhoifolia* (Mart.) Engl. utilizou-se NaOH 5%), posteriormente coradas com Safranina Hidro-alcoólica à 5% e montadas em Xarope de Apathy.

---

* Apresentado no I Simpósio da Caatinga realizado em Campina Grande, Paraíba (janeiro de 1970).
Entregue para a publicação em 28-6-1971.

O aspecto geral da fôlha foi documentado em papel vegetal pelo decalque das fotografias obtidas, usando-se as preparações como negativos. Os detalhes da rêde de nervação foram desenhados com o auxílio da câmara clara.

No estudo de pêlos e esclerócitos procedeu-se à maceração pela mistura de Jeffrey (ácido nítrico + ácido crômico a 10% em partes iguais). Para a verificação da natureza dos cristais foram feitas reações químicas utilizando-se ácido acético glacial, ácido clorídrico e ácido sulfúrico diluído. (Jeohansen, 1940).

Ettingshausen (1861) apresentou um sistema para classificar os padrões de nervação dos Angiospermas e Felippe e Alencastro, (1966) de posse dêsses dados, elaboraram uma chave na qual nos baseamos.

II. RESULTADOS

NERVAÇÃO:

Nervura mediana ou assimétrica, única, nítida, atenuando-se em direção ao ápice; nervuras secundárias alternas, ascendentes, patentes ou oblíquas e nítidas; nervuras terciárias laterais e axiais; nervuras pseudosecundárias (Duarte, 1959) presentes; terminações vasculares constituídas de 1 a muitos traqueídeos (Strain, 1933), em *Tapirira guianensis*, exclusivamente, simples; reforços de lignina helicoidais, nos elementos do xilema foliar.

PECULIARIDADES MORFOLÓGICAS:

a) Indumento:

1) Pêlos simples unicelulares: *Astronium fraxinifolium* Schott, *Astronium urundeuva* (Freire Allemão) Engl. e *Spondias tuberosa* Arr.

2) Pêlos simples unisseriados (2-5 células): *Astronium urundeuva* (Freire Allemão) Engl., *Spondias tuberosa* Arr. e *Thyrsodium schomburgkianum* Benth.

3) Pêlos "sui generis" (1-5 células): *Tapirira guianensis* Aubl.

4) Pêlos glandulares pedunculados: *Spondias tuberosa* Arr., *Schinus terebinthifolius* Rad. var. *rhoifolia* (Mart.) Engl., *Astronium fraxinifolium* Schott, *Astronium urundeuva* (Freire Allemão) Engl., *Tapirira guianensis* Aublet, e *Thyrsodium schomburgkianum* Benth.

b) Estrias epicuticulares: *Astronium fraxinifolium* Schott (de disposição irregular) e *Tapirira guianensis* Aublet.

c) "Traqueídeo de reserva" (Solereder, 1908; Valente et al, 1968): *Spondias tuberosa* Arr.

d) "Traqueídeo triangular" (Strain, 1933): *Astronium urundeuva* (Freire Allemão) Engl.

e) Esclerócitos:

1) Fibrosos irregulares, acompanhando os feixes vasculares: *Astronium fraxinifolium* Schott, *Schinopsis brasiliensis* Engl. var. *brasiliensis*, *Spondias tuberosa* Arr. e ultrapassando as terminações vasculares, *Tapirira guianensis* Aubl. e *Thyrsodium schomburgkianum* Benth.

2) Alongados e irregulares: *Thyrsodium schmburgkianum* Benth.

3) Astroesclerócitos: *Thyrsodium schomburgkianum* Benth.

f) Cristais:

1) Isolados — poliédricos, de oxalato de cálcio em *Schinopsis brasiliensis* Engl. var. *brasiliensis*, *Spondias tuberosa* Arr., *Astronium fraxinifolium Schott*, e *Astronium urundeuva* (Freire Allemão) Engl. Drusas, de oxalato de cálcio, em *Tapirira guianensis* Aubl., *Schinopsis brasiliensis* Engl. var. *brasiliensis*, *Spondias tuberosa* Arr., *Astronium fraxinifolium* Schott e *Astronium urundeuva* (Freire Allemão) Engl.

2) Grupados — Série cristalífera em *Astronium fraxinifolium* Schott e *Schinopsis brasiliensis* Engl. var. *brasiliensis*.

CHAVE PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

A — Nervatio brochidodroma

a. Esclerócitos terminais (Foster, 1955)

b. Terminação vascular simples (figs. 7-10) ... *Tapirira guianensis* Aubl.

bb. Terminação vascular simples e múltiplas (figs. 27-31) .... *Thyrsodium schomburgkianum* Benth.

aa. Sem esclerócitos terminais; com "traqueideo de reserva" (figs. 1-6) ... . *Spondias tuberosa* Arr.

B — Nervatio camptodroma

c. Com "traqueideo triangular" (Strain, 1933)

d. Ápice abruptamente acuminado; nervuras secundárias patentes (figs. 18-22) .... *Astronium urundeuva* (Freire Allemão) Engl.

dd. Ápice arredondado; nervuras secundárias oblíquas (figs. 11-13) ... . *Schinus terebinthifolius* Rad. var. *rhoifolia* (Mart.) Engl.

cc. Sem êsse caracteristico (figs. 14-17) *Astronium fraxinifolium* Schott

C — Nervatio camptodroma broquidodromaque
Com série cristalífera; esclerócitos fibrosos irregulares (figs. 23-26) .... *Schinopsis brasiliensis* Engl. var. *brasiliensis*

III. CONCLUSÕES E COMENTÁRIOS

A combinação dos caracteres da nervação foliar com peculiaridades morfológicas das fôlhas destas plantas permite discriminar as espécies relacionadas, para êste tipo de vegetação.

Foram observados os seguintes padrões de nervação: broquidódromo, camptódromo e camptobroquidódromo.

No gênero Astronium, o padrão é o mesmo nas duas espécies, distinguindo-se dos demais gêneros, embora *Astronium fraxinifolium* Schott apresente anastomose de nervuras secundárias, em arcos, no ápice.

Tôdas as espécies apresentam, pelo menos, um caráter xeromórfico, o que poderá levar à investigações futuras, procedendo-se a um estudo comparativo das características morfo-adaptativas das espécies dominantes nos demais tipos de formações vegetais.

A presença de esclerócitos foliares em 6 das espécies estudadas, confirmam as observações de Eames and MacDaniels (1957) que afirmam ser uma forma de prevenir a perda d'água e atuar como proteção à alta intensidade luminosa.

Uma das espécies, *Astronium urundeuva* (Freire Allemão) Engl., apresenta-se com fôlhas nitidamente menores e mais grossas do que similares coletadas em outro "habitats", caracteristicas estas de plantas que crescem diretamente à luz do sol.

Em *Spondias tuberosa* Arr. foram observados "traqueideos de reserva", que segundo Foster (1955) desempenham função similar à de armazenamento d'água.

Apesar de *Astronium fraxinifolium* Schott, *Astronium urundeuva* (Freire Allemão) Engl., *Schinopsis brasiliensis* Engl., *Schinus terebinthifolius* Rad. e *Tapirira guianensis* Aubl., terem sido citadas por vários autores para o Cerrado (Chacur, 1968; Rizzini, 1971), resolvemos incluí-las neste trabalho tomando por base as referências dadas por Engler (1876), Mello Barreto (1949) e Andrade e Lima (1954).

RESUMO

Foram estudadas, quanto à nervação e outros caracteres foliares, 7 espécies de *Anacardiaceae* da flora da Caatinga. Os dados levantados permitem discriminar as espécies entre si. Ocorrem 3 tipos padrões de nervação: broquidódromo, camptódromo e camptobroquidódromo.

SUMMARY

7 species of *Anacardiaceae* from brasilian "Caatinga" flora were studied for a survey of leaf venation patterns. Three of Ettingshausen's venation patterns were seen: brochydodrome, camptodrome and camptobroquidodrome. The use of such characters, supplemented by auxiliary features, permitted each to be identified to the species level.

Considerations were also made of the xeromorfic features which were present in each species.

AGRADECIMENTOS

Sinceros agradecimentos à Botânica *Lúcia d'Ávila Freire de Carvalho* pela valiosa orientação, na execução dêste trabalho. À Botânica *Maria da Conceição Valente* pela dedicada ajuda que nos dispensou, na fase documentativa do trabalho. Ao professor *Fernando Segadas-Vianna* pela liberação do estágio da Seção de Fisiologia e Ecologia do Museu Nacional do Rio de Janeiro, concedida no período inicial dêste trabalho. Aos senhores *Osni Marquete* e *Cláudio Carcerelli* pelas fotografias que serviram de base para os desenhos de aspecto geral. Ao responsável pelo herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro pela cessão dos diversos exemplares.

BIBLIOGRAFIA

ANDRADE e LIMA, A. — 1954. A contribution to the study of the flora of Pernambuco, Brasil, Univ. Rural de Pernambuco. Monografia, 154 pp. 1 mapa.

CHACUR, F. — 1968. Contribuição ao estudo da nervação foliar das Acanthaceae, Anacardiaceae e Annonaceae dos Cerrados. Arq. Bot. São Paulo, Vol. IV, fasc. 3:141-152.

DUARTE, L. — 1959. Styracaceae fóssil do Pleistoceno de Russas, Ceará, — Departamento Nac. Prod. Mineral, Notas preliminares e estudos 109: 1-15, 1 tab., 2 est.

EAMES, A. J. and L. H. MACDANIELS — 1947. An introduction to Plant Anatomy, XVII, 247 pp., 186 figs., Ed. McGraw-Hill Book Company, Inc.

ENGLER, A. — 1876. Anacardiaceae in Martius Flora Brasiliensis 12(2):367-418, pl. 78-88.

ETTINGSHAUSEN, C. R. VON — 1861. Die Blattskellette der Dycotyledoneen mit besonderer Rucksicht auf die Untersuchung und Bestimmung der Fossilen Planzenreste, XLVI: 308 pp. 237 figs. in text 95 pr. Wien.

FELIPPE, G. M. e F. M. R. DE ALENCASTRO — 1966. Contribuição ao estudo da nervação foliar das Compositae dos Cerrados I: Tribus Heleniеae, Heliantheae, Inuleae, Mutisiae e Senecione. II Simpósio sôbre o Cerrado, An. Acad. Bras. Ciênc., 38 (supl.): 125-156, 123 figs.

FOSTER, A. S. — 1955. Plant idioblasts-remarkable examples of cell specialization. Bot. Soc. Am. Vol. I, 4:184-191.

FREIRE DE CARVALHO, L. d'A., et al. — 1970. "Lista preliminar das espécies que compõem a Caatinga — Apresentado no I Simpósio da Caatinga realizado em Campina Grande — Paraíba.

JOHANSEN, A. D. — 1940. Plant microtechique XI + 253 pp. 110 f. McGraw-Hill Book Co. New York.

LUETZELBURG, PH. VON. — 1923. Estudo Botânico do Nordeste. — Insp. Fed. Obras contra as Sêcas. — Publ., 57, XVI + 283 pp.

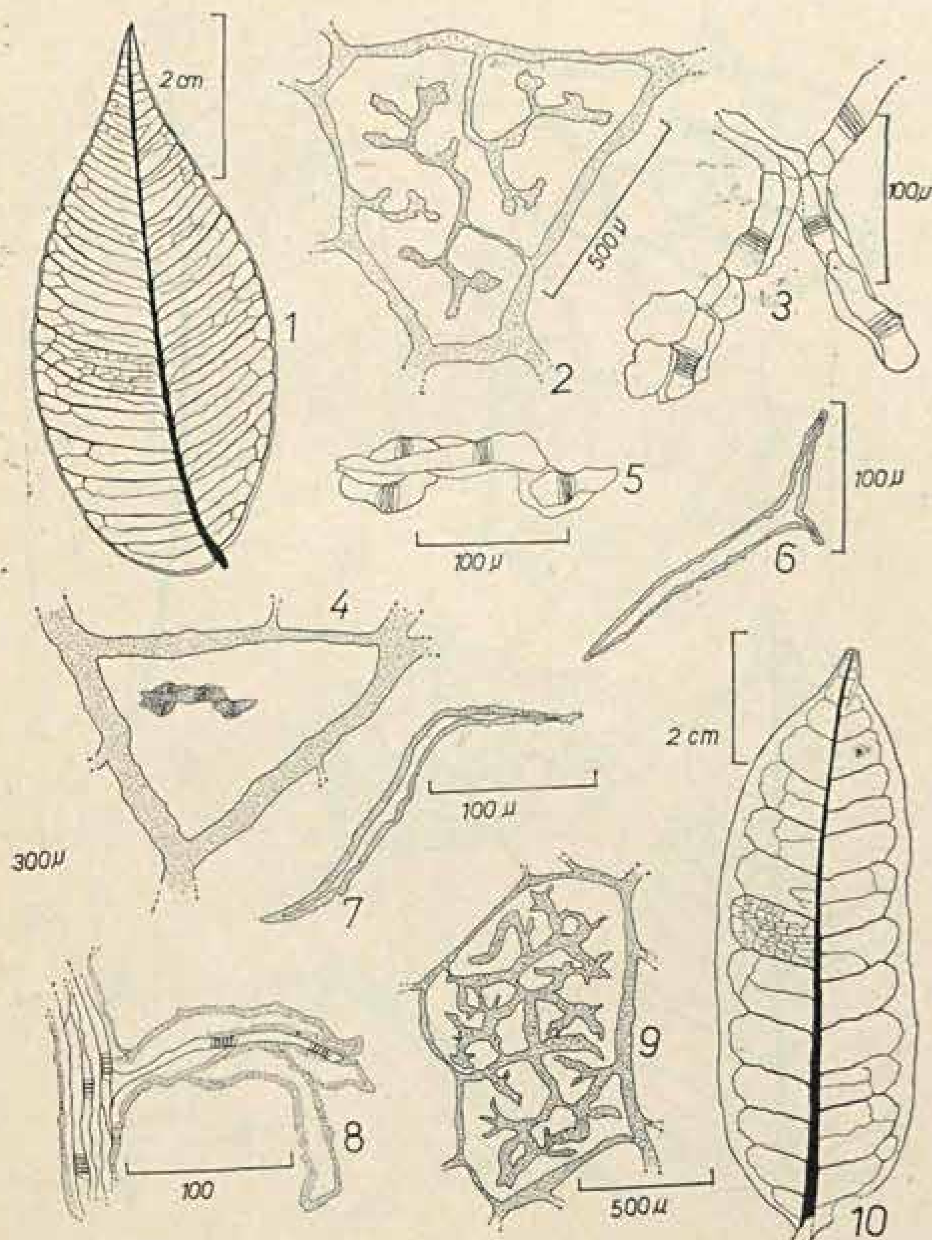
MELLO BARRETO, L. — 1949. Regiões fitogeográficas de Minas Gerais. An. Bras. Econ. Flor. 2(2):352-369.

RIZZINI, C. T. — 1971. Árvores e Arbustos do Cerrado. Rodriguésia ano 26(38):63-77. Rio de Janeiro.

SOLEREDER, H. — 1908. Systematic anatomy of the Dicotyledons. — Vol. I-II: 1-1168. — Oxford, Claredon Press.

STRAIN, W. — 1933. A study of vein endings in leaves. Am. Midl. Vol. XIV (4): 367-375.

VALENTE, M. C., J. FONTELLA PEREIRA e F. M. R. DE ALENCASTRO. — 1968. Contribuição ao estudo das Asclepiadaceae Brasileiras III. O gênero Peplonia Dcone. Vellozia 6: 41-54.

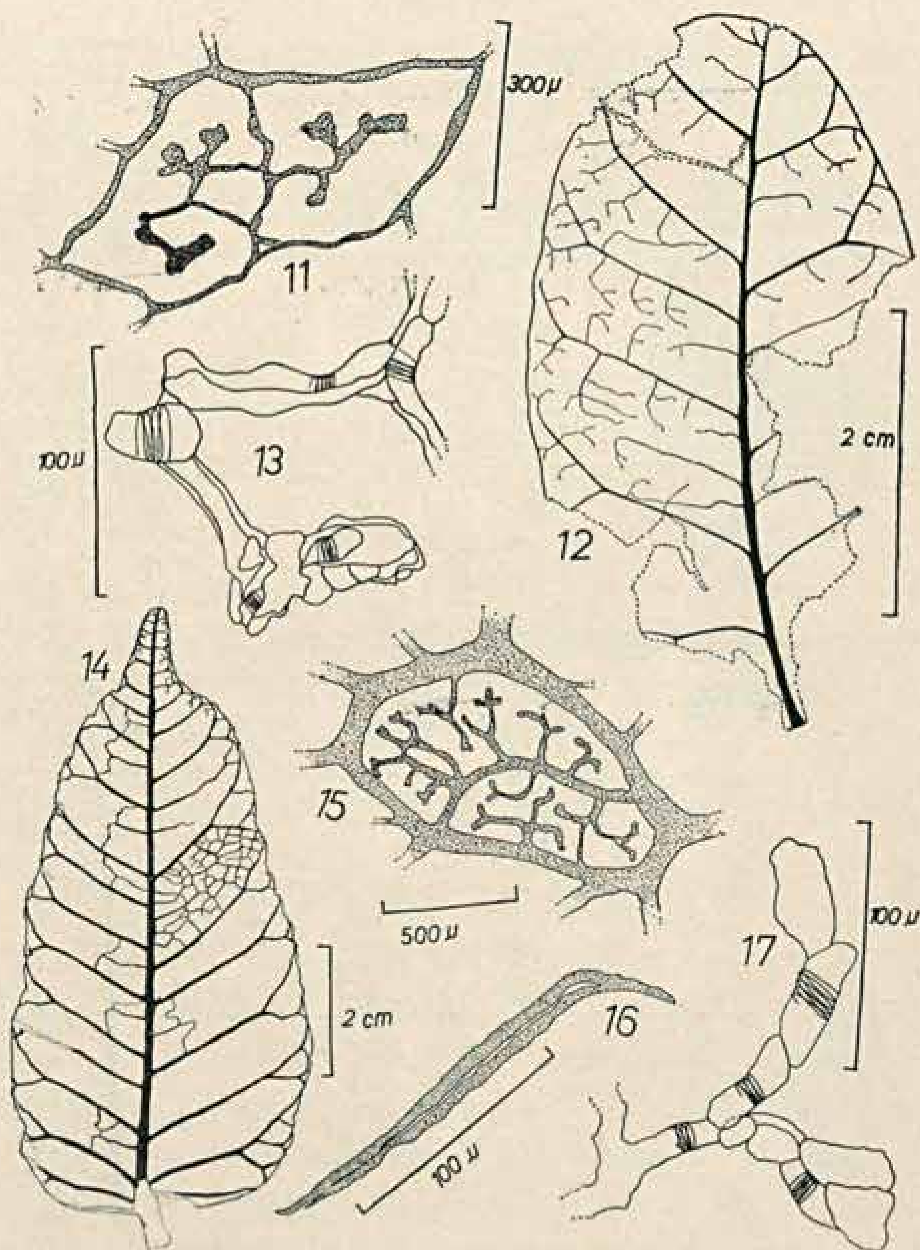


Spondias tuberosa Arruda

1 — Aspecto geral da nervação; 2 — detalhe de uma malha; 3 — terminação vascular múltipla; 4 — detalhe de uma malha com "traqueídeo de reserva"; 5 — "traqueídeo de reserva isolado; 6 — esclerócito dissociado.

Tapirira guianensis Aublet

7 — Esclerócito dissociado; 8 — terminação vascular simples mostrando esclerócitos que ultrapassam os feixes vasculares; 9 detalhe da malha; 10 — Aspecto geral da nervação.

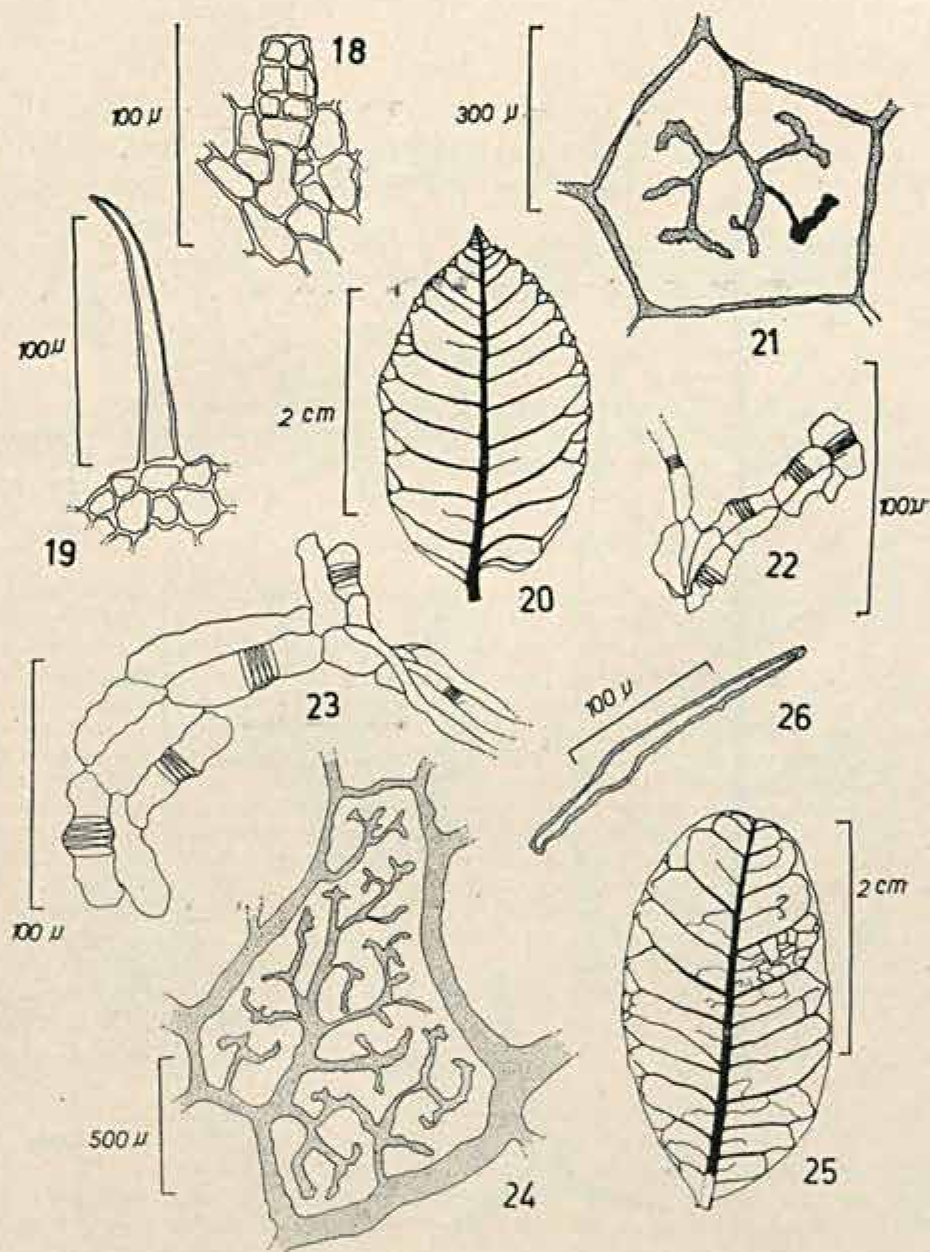


Schinus terebinthifolius Raddi var. **rhoifolia** (Mart.) Engler

11 — detalhe da malha; 12 — aspecto geral da nervação; 13 — terminação vascular múltipla com "traqueídeo triangular".

Astronium fraxinifolium Schott

14 — Aspecto geral da nervação; 15 — detalhe da malha; 16 — esclerócito dissociado; 17 — terminação vascular simples e múltipla.

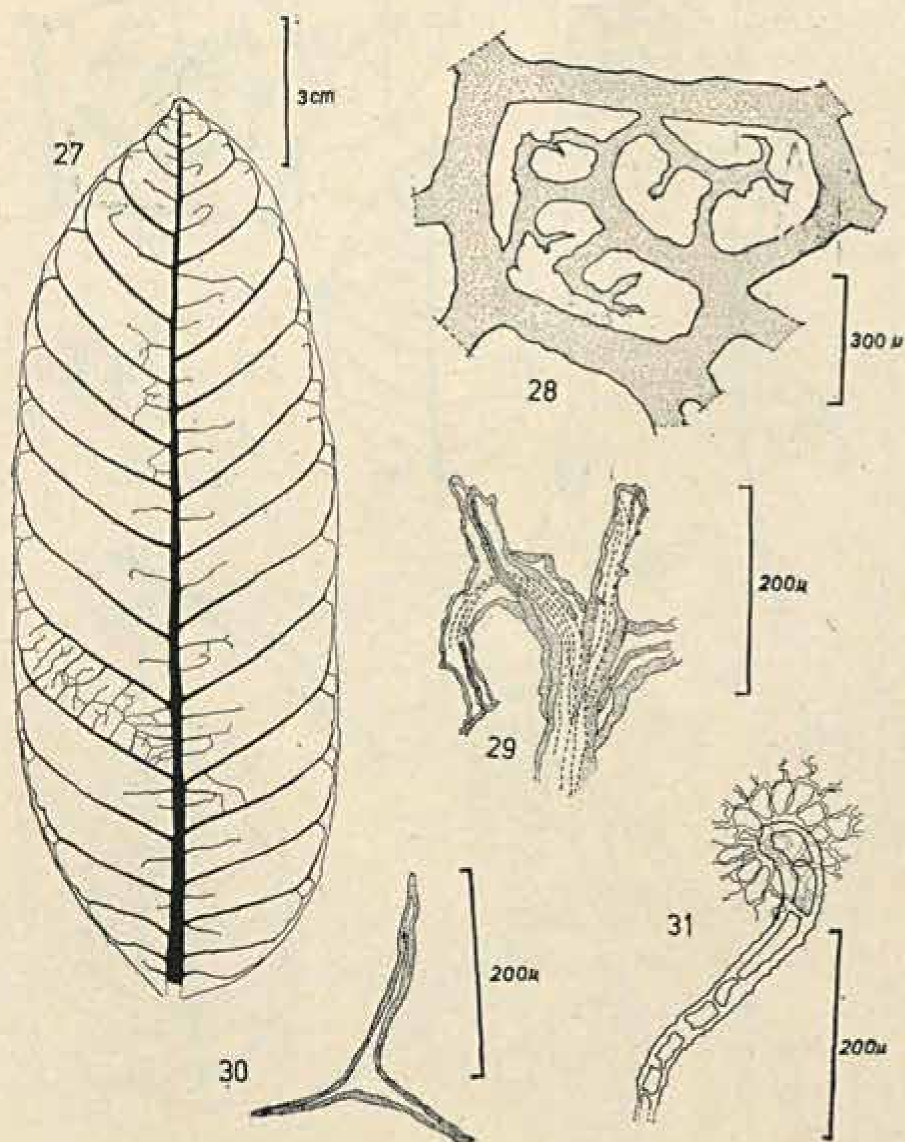


Astronium urundeuva (Freire Allemão) Engler

18 — Pêlo glandular; 19 — pêlo simples unicelular; 20 — aspecto geral da nervação; 21 — detalhe de uma malha; 22 — terminação vascular múltipla com "traqueídeo triangular".

Schinopsis brasiliensis Engler var. brasiliensis

23 — Terminação vascular múltipla; 24 — detalhe de uma malha; 25 — aspecto geral da nervação; 26 — esclerócito dissociado.



Thyrsodium schomburgkianum Bentham

27 — Aspecto geral da nervação; 28 — detalhe da malha; 29 — terminação vascular com "esclerócitos terminais" e acompanhando os feixes vasculares; 30 — esclerócito dissociado; 31 — pêlo simples unisseriado de paredes onduladas.

CATÁLOGO DE NERVAÇÃO FOLIAR DAS APOCYNACEAE DA CAATINGA — II *, **

MARIA DA CONCEIÇÃO VALENTE
Jardim Botânico do Rio de Janeiro
Seção de Botânica Sistemática

INTRODUÇÃO

O trabalho ora apresentado, sôbre a nervação foliar das espécies da família APOCYNACEAE, constitui o ponto de partida, para estudos posteriores que pretendemos realizar e que abrangerão os campos da palinologia, taxonomia e fitogeografia.

I. MATERIAL E MÉTODOS

Na "Lista preliminar das espécies que compõem a Caatinga" (Freire de Carvalho et al, 1970), a qual se acrescentaram consultas em herbários, pela autora, consta 27 espécies de APOCYNACEAE.

Dessas, deixaram de ser incluídas, por falta de material: *Allamanda cathartica L.* (Luetzelburg, 1923); *Allamanda oenotheraefolia* Pohl. (Luetzelburg, 1923); *Allamanda puberula* A.DC. var. *lasiocalycina* Muell. Arg. (Mueller, 1860); *Amblyanthera ciliata* Muell. Arg. (Mueller, 1860); *Amblyanthera leptophylla* Muell. Arg. (Mueller, 1860); *Aspidosperma chodatii* Hanler (Luetzelburg, 1923); *Aspidosperma gardneri* Muell. *Arg.* (Luetzelburg, 1923); *Aspidosperma guaraniticum* Malme (Luetzelburg, 1923); *Aspidosperma lhotzkianum* Muell. Arg. (Luetzelburg, 1923); *Aspidosperma polyneuron* Martius (Luetzelburg, 1923); *Himatanthus obovata* (Muell. Arg.) Woods. (Alvin, 1949, Mello Barreto, 1949); *Mandevilla lepthophylla* (DC) K. Sch. (Luetzelburg, 1923); *Mandevilla tenuifolia* (Mikan) Woods. (Luetzelburg, 1923); *Neriandra hancorniaefolia* A.DC. (Mueller, 1860); *Odontadenia hypoglauca* Muell. Arg. (Mueller, 1860); *Plumeria Martii* Muell. Arg. (Mueller, 1860); *Secondatia foliosa* A.DC. (Mueller, 1860); *Tabernaemontana solanifolia* A.DC. (Mueller, 1860).

a) Dados relativos ao material estudado:

Tribu ALLAMANDEAE: *Allamanda blanchetii* A.DC., Bahia, Paulo Afonso, leg. Labouriau (11/IV/952) RB, det. G. M. Barroso.

Tribu CARISSEAE: *Hancornia speciosa* Gomes (Alvin, 1949, Mello Barreto, 1949), Bahia, Boqueirão, leg. Zehntner 346 (13/X/912) RB, rev. Rose Claire Laroche, 1969; Pernambuco, Prazeres, leg. D. Bento Pickel 600 (1/924) IPA, det. D. Bento Pickel.

Tribu ECHITEAE: *Mandevilla scabra* (R. et S.) K. Sch. — Ceará, Baturité, Caridade, leg. José Eugenio (S. J.) 971 (9/937) RB, det. G. M. Barroso. *Secondatia floribunda* A.DC. — Bahia, Serra da Cachoeira Itumirim, leg. W.

* Trabalho realizado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas.

** Apresentado no I Simpósio da Caatinga, realizado em Campina Grande — Paraíba, janeiro de 1970.

Entregue para publicação em 28-6-1971.

Mors (14/II/958) RB, det. Dárdano A. Lima (14/II/958); ibidem, leg. A. Lima 58-3301 (14/XI/958) IPA, det. Markgraf. (III/959).

Tribu OPHIOXYLEAE: *Rauwolfia ligustrina* R. et S. — Ceará, Baturité, leg. A. Ducke (21/IV/909) RB, det. A. Sathyanarayana Rao (1956); Pernambuco, També, Est. Exp. do IPA, leg. D. A. Lima 62-4133 (30/X/962) IPA, det. A. Lima (27/XII/962).

Tribu PLUMERIEAE: *Aspidosperma pyrifolium* Mart. — Bahia, Paulo Afonso, leg. Labouriau 879 (3/III/952) RB, rev. Rose Claire Laroche, 1969. *Aspidosperma refractum* Mart. — Bahia, Brumado, leg. Gregório Bondar 16 (10/III/955) RB, det. A. P. Duarte (7/IV/965).

b) Técnicas

A diafanização, maceração e desenhos das fôlhas seguiram os mesmos métodos clássicos já realizados nos trabalhos anteriores.

II. RESULTADOS

NERVAÇÃO:

O padrão de nervação do tipo BROQUIDÓDROMO é comum a tôdas as espécies estudadas. A nervura primária é única, mediana e bem distinta, afilando-se, gradualmente, em direção ao ápice, com exceção de *Mandevilla scabra* (R. et S.) K. Sch. que apresenta quase a mesma espessura em tôda a extensão.

As nervuras secundárias são alternas, subopostas, ascendentes e patentes (em *Hancornia speciosa* Gomez). As nervuras terciárias laterais e axiais "sui generis" em *Hancornia speciosa* Gomez. As nervuras pseudosecundárias (DUARTE, 1959) são frequentes com exceção de *Hancornia speciosa* Gomez.

As terminações vasculares são múltiplas, ocorrendo poucos elementos terminais de xilema (STRAIN, 1933).

A margem em tôdas as espécies é inteira, com uma vascularização anastomosada, com exceção de *Secondatia floribunda* A.DC.

PECULIARIDADES:

a) Indumento: tricomas unicelulares em *Mandevilla scabra* (R. et S.) K. Sch. e tricomas unisseriados de paredes lisas, distribuídos sòmente em tôda a extensão das nervuras primárias e secundárias: *Allamanda blanchetii* A.DC. e *Rauwolfia ligustrina* R. et S.

b) "Traqueídeo de reserva" (SOLEREDER, 1908 e VALENTE et al, 1968), com exceção de *Hancornia speciosa* Gomez.

c) Esclerócitos isolados, no mesofilo (*Aspidosperma refractum* Mart.), terminais (TUCKER, 1964) e acompanhando os feixes vasculares em *Aspidosperma pyrifolium* Mart., *Aspidosperma refractum* Mart. e *Secondatia floribunda* A.DC.

d) Idioblastos cristalíferos com drusas (FOSTER, 1955) em *Aspidosperma pyrifolium* Mart.

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

Nervatio broquidódroma —

1. Esclerócitos acompanhando os feixes vasculares

1.1. Fôlha obovada, de base cuneada (figs. 13-20) .... *Aspidosperma refractum* Mart.

1.2. Fôlha ovada, de ápice e base arredondada com nervuras formando o laço próximo da margem; cristais do tipo drusa (figs. 40-47) .... *Secondatia floribunda* A.DC.

2. Sem êste caracteristico

  2.1. Fôlha arredondada, com nervuras secundárias formando o laço bem distante da margem; idioblastos cristalíferos com drusa (figs. 7-12) .... *Aspidosperma pyrifolium* Mart.

  2.2. Sem o conjunto de caracteres

    3.1. Fôlha de oblonga a lanceolada

      4.1. Nervuras secundárias patentes, muito aproximadas e terciárias "sui generis"; ápice da fôlha abruptamente acuminado (figs. 21-25) .... *Hancornia speciosa* Gomez

      4.2. Sem o conjunto de caracteres

        5.1. Base da fôlha cuneada; nervuras secundárias, cêrca de 12 de cada lado; laços formando nervura marginal; pêlos pluricelulares (figs. 33-38) *Rauwolfia ligustrina* R. et S.

        5.2. Base da fôlha auriculada; nervuras secundárias cêrca de 7 de cada lado; pêlos unicelulares (fig. 26-32) .... *Mandevilla scabra* (R. et S.) K. Sch.

    3.2. Fôlha ovada, ápice acuminado; pêlos pluricelulares (figs. 1-6) .... *Allamanda blanchetii* A.DC.

RESUMO

Das 27 espécies citadas, para essa região, a autora estudou as seguintes: *Allamanda blanchetti* A. DC., *Aspidosperma pyrifolium* Mart., *Aspidosperma refractum* Mart., *Hancornia speciosa* Gomez, *Mandevilla scabra* (R. et S.) K. Sch., *Rauwolfia ligustrina* R. et S. e *Secondatia floribunda* A.DC., tendo observado o mesmo tipo de nervação, rêde de nervuras, formando malhas densas, em tôdas as espécies.

Em tôdas as espécies, verificou-se a presença de caracteres xeromórficos: "traqueídeo de reserva", com exceção de *Hancornia speciosa* Gomez; tricomas unicelulares em *Mandevilla scabra* (R. et S.) K. Sch. e pluricelulares em *Allamanda blanchetii* A.DC. e *Rauwolfia lingustrina* R. et S.; esclerócitos em *Aspidosperma refractum* Mart. e *Secondatia floribunda* A.DC.; idioblastos cristalíferos contendo drusa em *Aspidosperma pyrifolium* Mart.

SUMMARY

Of the 27 species cited for this region, the author studied the following: *Allamanda blanchetii* A.DC.; *Aspidosperma pyrifolium* Mart.; *Aspidosperma refractum* Mart.; *Hancornia speciosa* Gomez; *Mandevilla scabra* (R. et S.) K. Sch.; *Rauwolfia ligustrina* R. et S. e *Secondatia floribunda* A.DC., the same type of venation was observed in all species a network of veins forming dense meshes.

Xeromorfic characteristics were found in all species; storage tracheids in all but *Hancornia speciosa* Gomes; unicellular tricomes in *Mandevilla scabra* (R. et S.) K. Sch. and multicellular in *Allamanda blanchetii* A.DC. and *Rauwolfia ligustrina* R. et S.; sclereids in *Aspidosperma refractum* Mart. and *Secondatia floribunda* A.DC.; cristalliferous idioblasts containing druses in *Aspidosperma pyrifolium* Mart.

AGRADECIMENTOS

ADra. *Graziela Maciel Barroso*, pela orientação, na elaboração da chave analitica, para identificação das espécies. Ao Curador do *Herbário do Instituto de Pesquisas Agronômico de Pernambuco* (IPA), pela cessão de material botânico, usado na realização dêste trabalho. Aos técnicos *Walter dos Santos Barbosa* e *Claudio Carcerelli*, pelas fotografias que serviram de base para os desenhos de "aspecto geral". Ao Conselho Nacional de Pesquisas, pela bolsa concedida à autora.

BIBLIOGRAFIA

ALVIN, P. T. — 1949. Observações ecológicas sôbre a Flora da região semiárida do Nordeste. — Bol. Geogr. 8(85):75-82. Cfr. Séries 3(44):105-111, 3 tab.

DUARTE, L. — 1959. Styracaceae fóssil do Pleistoceno de Russas, Ceará. — Departamento Nac. Prod. Mineral, Notas preliminares e estudos 109:1-15, 1 tab., 2 est.

ETTINGSHAUSEN, K. VON. — 1861. Die Blatt-Skelette der Dikotyledoneen mit besonderer Rücksichtauf die Untersuchung und Bestimmung der fossilen Pflanzenreste. Wien XLV + 308 pgs., 273 figs. in Text + 95 pls.

FELIPPE, G. M. e F. M. M. R. DE ALENCASTRO — 1966. Contribuição ao estudo da nervação foliar das Compositae dos Cerrados I: Tribus Helenieae, Heliantheae, Inuleae, Mutisieae e Senecionae. II Simpósio sôbre o Cerrado. — An. Acad. Bras. Ciênc. 38 (Suplemento):125-156, 123 figs.

FOSTER, A. S. — 1955. Plant idioblasts: remarkable examples of cell specialization. — Bot. Soc. An. Vol. I, 4:184-191.

FREIRE DE CARVALHO, L. d'A., et al. — 1970. "Lista preliminar das espécies que compõem a Caatinga"'.

GOMEZ, JR., J. C. — 1966. Contribuição ao conhecimento das plantas da Caatinga I. — Arq. Bot. Inst. São Paulo 4(2):89-93.

LIMA, D. A. — 1954. A contribution to the study of the flora of Pernambuco, Brasil. — Univ. Rural de Pernambuco, Monografia 154 pp., 1 mapa.

LIMA, D. A. — 1960. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. — Arq. Inst. Pesq. Agronômico 5:305-341.

LUETZELBURG, PH. VON. — 1923. Estudo Botânico do Nordeste. — Insp. Fed. Obras contra as Sêcas. — Publ., 57, XVI + 283 pp.

MELLO BARRETO, L. — 1949. Regiões Fitogeográficas de Minas Gerais. — An. Bras. Econ. Flor. 2(2):252-369.

MULLER, A. J. — 1860. Flora Brasiliensis de Martius 6(1):1-196, 54 pl.

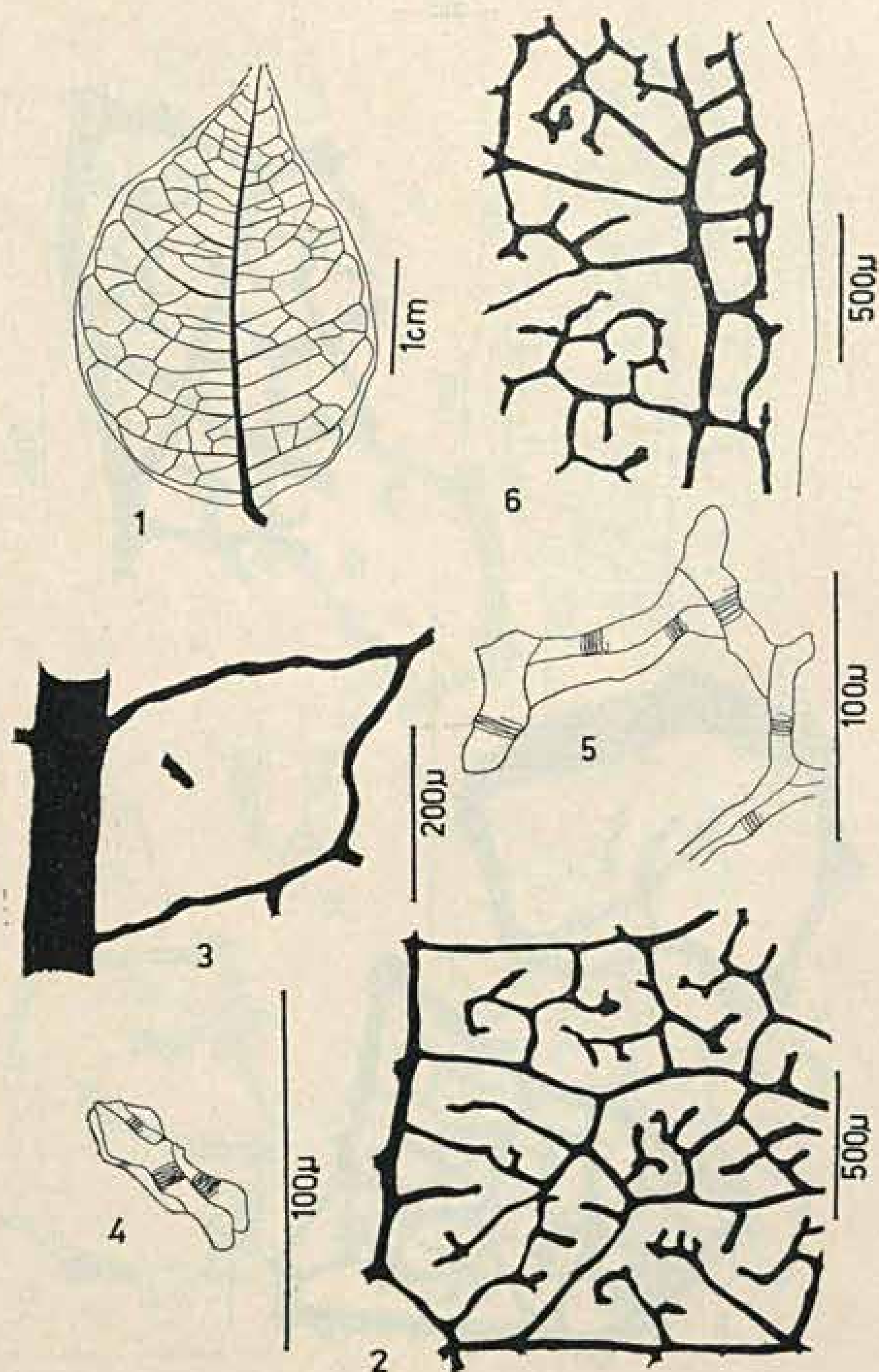
SOLEREDER, H. — 1908. Systematic anatomy of the Dicotyledons. — Vol. I-II: 1-1168, Oxford, Claredon Press.

STRAIN, R. W. — 1933. A study of vein endings in leaves. Amer. Midl. Nat. 14(4): 367-375.

TUCKER, S. C. — 1964. The terminal idioblasts in Magnoliaceous leaves. Amer. Jour. Bot. 51(10): 1051-1062.

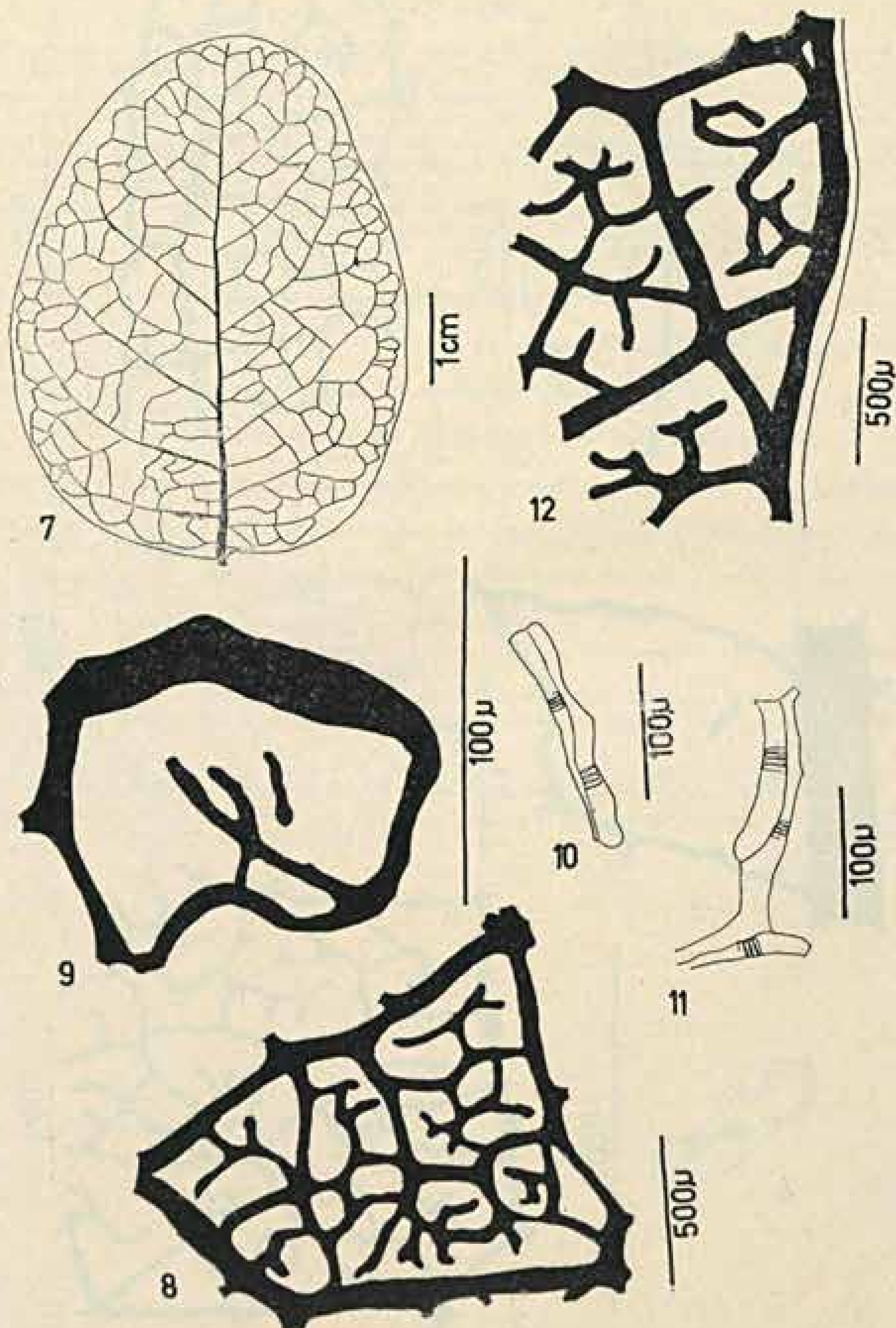
VALENTE, M. C., J. FONTELLA PEREIRA e F. M. M. R. ALENCASTRO. — 1968. Contribuição ao estudo das Asclepiadaceae Brasileiras III. O Gênero *Peplonia* DCne. Vellozia 6:41-54.

WOODSON, JR., R. E. — 1933. Studies in the Apocynaceae IV. The American Genera of Echitoideae. — An. Missouri Bot. Gard. 20:605-790.



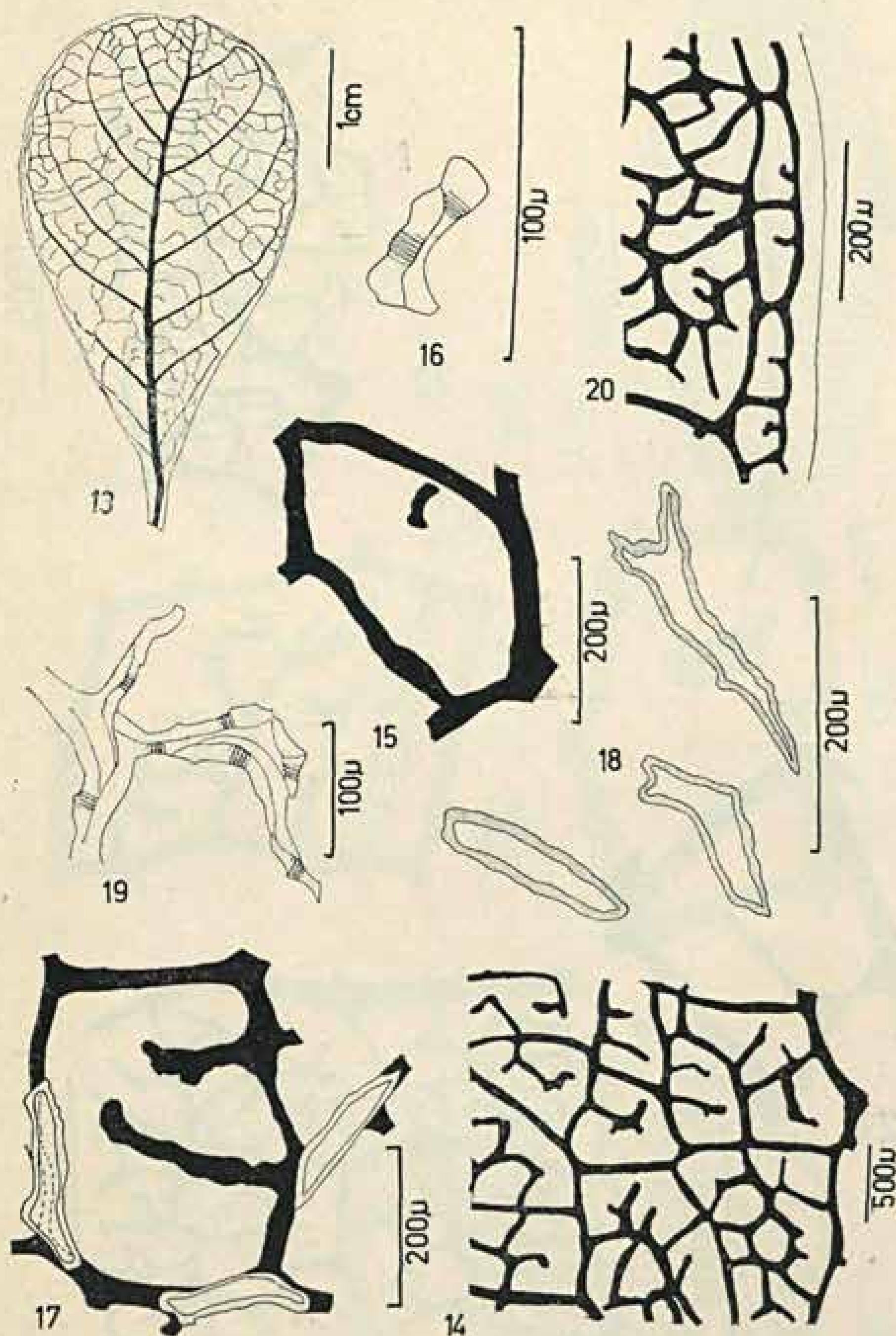
Allamanda blanchetii A.DC.

1. Aspecto geral da nervação; 2. detalhe da rêde de Nervação; 3. detalhe de uma malha, evidenciando um "traqueídeo de reserva"; 4. "traqueídeo de reserva" isolado; 5. terminação vascular múltipla, com um traqueídeo; 6. bordo "anastomosado" com raras ramificações externas.



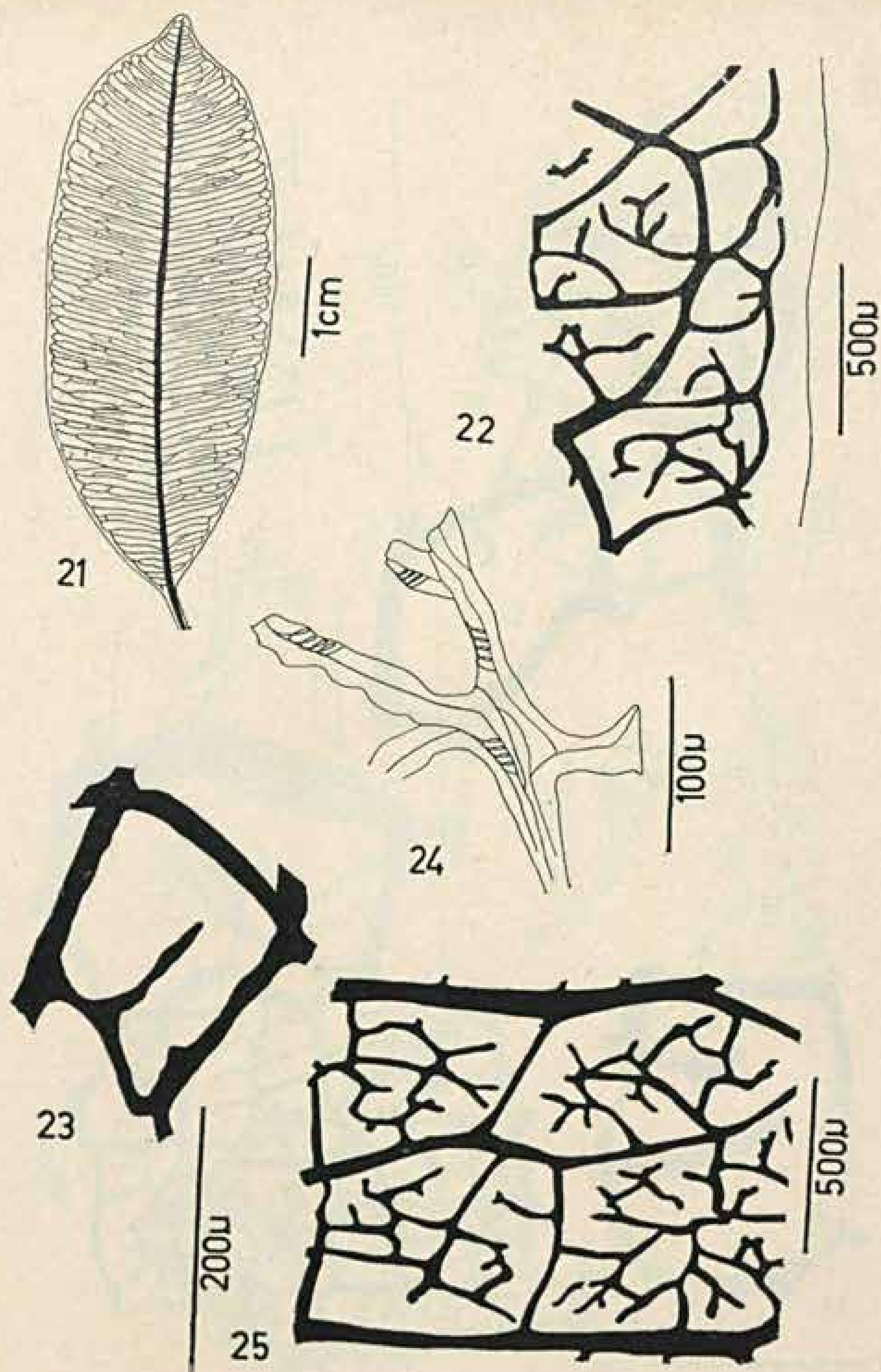
Aspidosperma pyrifolium Mart.

7. Aspecto geral da nervação; 8. detalhe da rêde de nervação; 9. detalhe de uma malha, mostrando um "traqueídeo de reserva"; 10. "traqueídeo de reserva" isolado; 11. terminação vascular múltipla com dois traqueídeos; 12. bordo "anastomosado" com uma nervura marginal contínua.



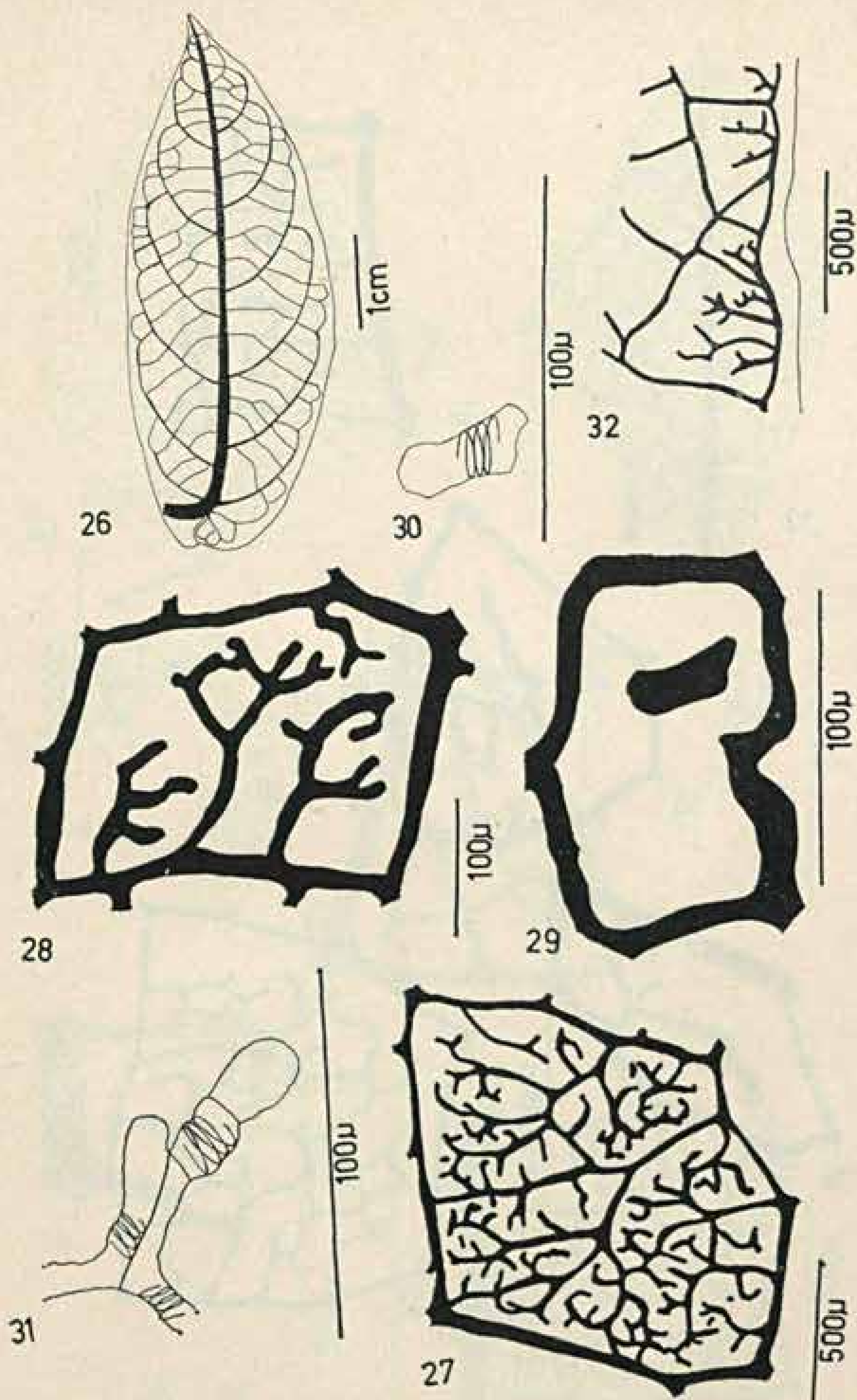
Aspidosperma refractum Mart.

13. Aspecto geral da nervação; 14. detalhe da rêde de nervação; 15. aspecto de uma malha, evidenciando um "traqueídeo de reserva"; 16. "traqueídeo de reserva" isolado; 17. detalhe de uma malha, evidenciando os esclerócitos; 18. vários tipos de esclerócitos isolados; 19. terminação vascular múltipla com um traqueídeo; 20. bordo "anastomosado" sem ramificações externas.



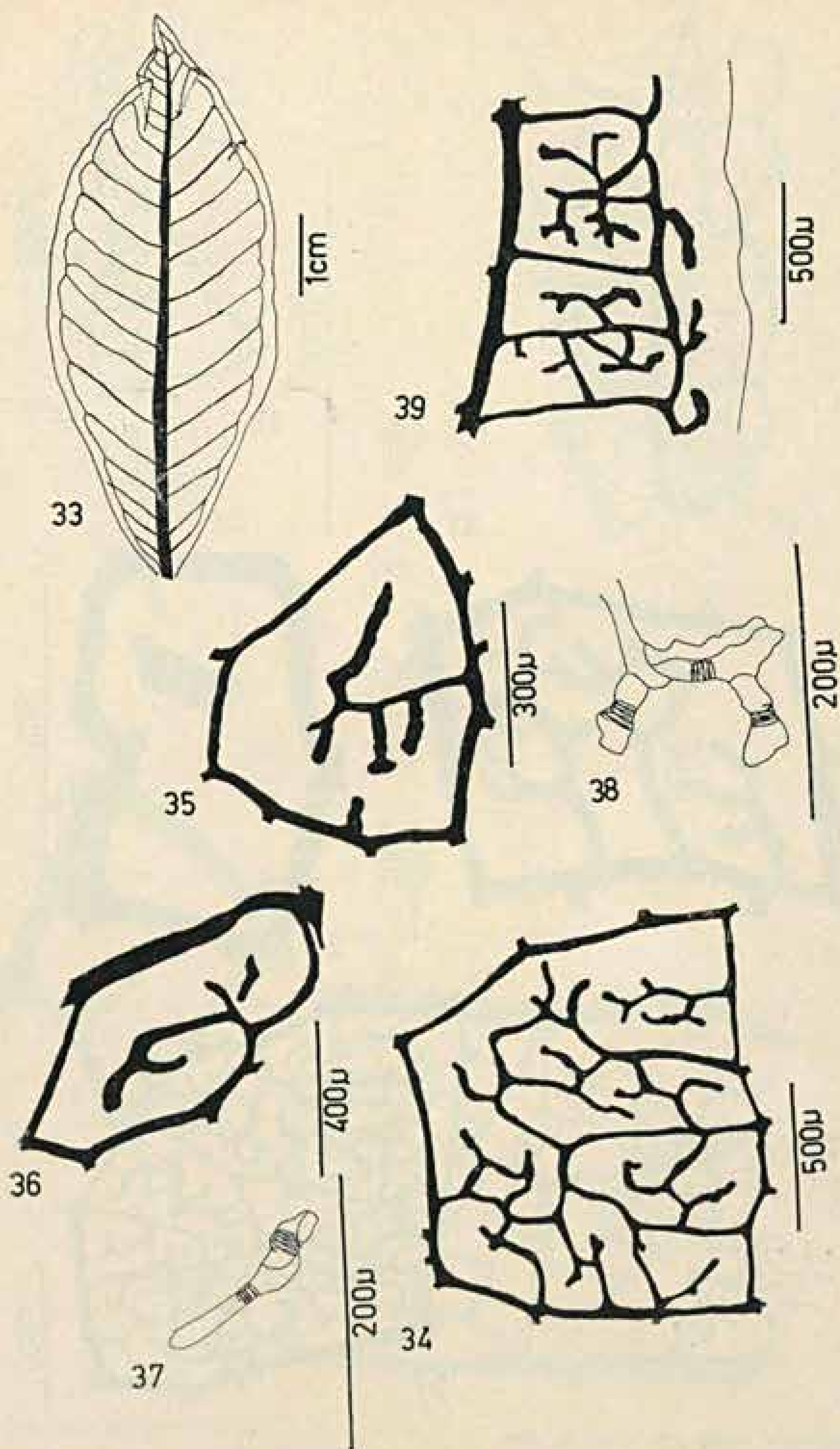
Hancornia speciosa Gomez

21. Aspecto geral da nervação; 22. detalhe da rêde de nervação; 23. detalhe de duas malhas; 24. terminação vascular múltipla de dois ou mais traqueídeos; 25. bordo "anastomosado" com ramificações externas.



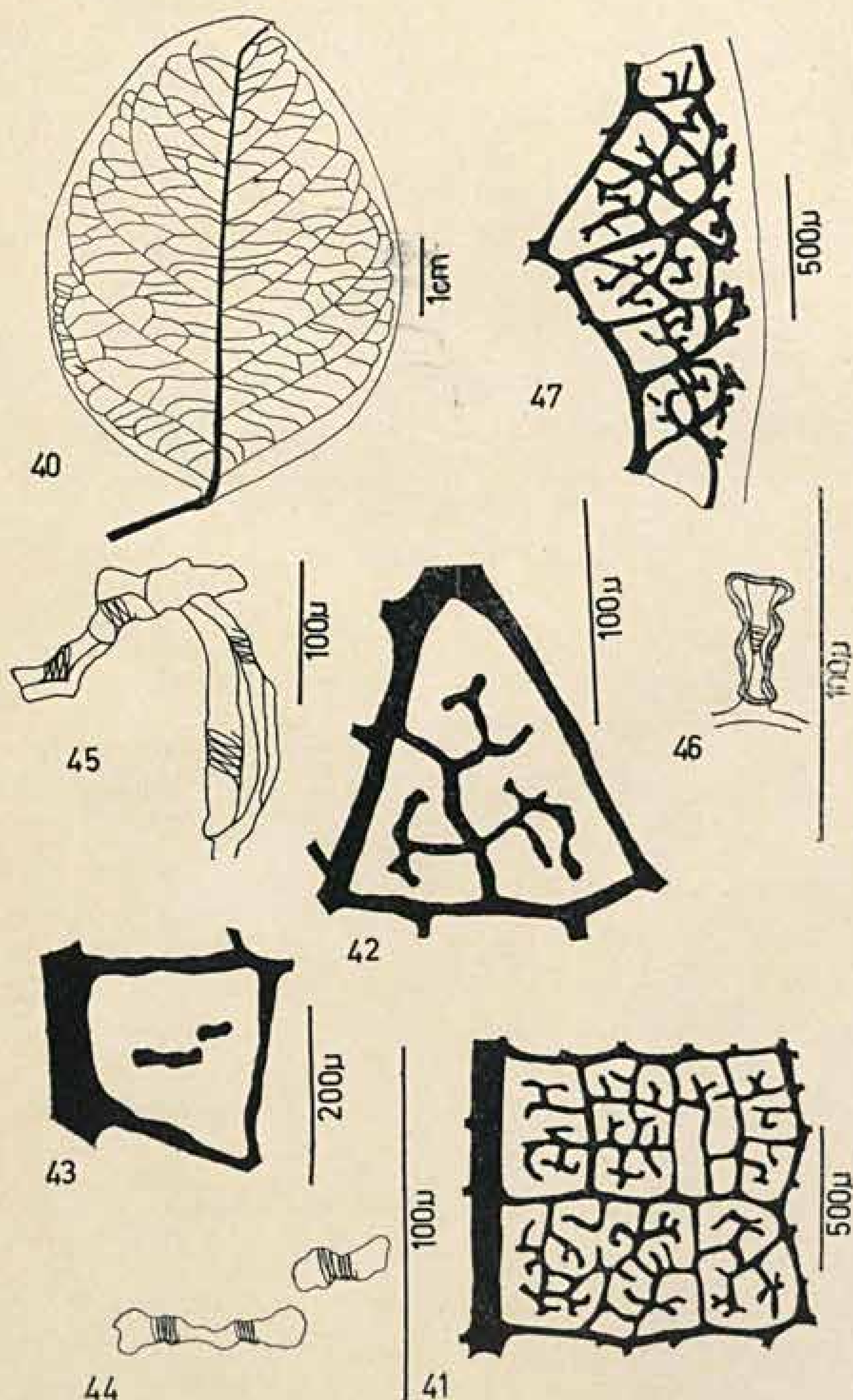
Mandevilla scabra (R. et S.) K. Sch.

26. Aspecto geral da nervação; 27. detalhe da rêde de nervação; 28. detalhe de uma malha; 29. detalhe de uma malha com um "traqueideo de reserva"; 30. "traqueideo de reserva" isolado; 31. terminação vascular mútipla com um ou dois traqueideos; 32. bordo "anastomado" sem ramificações externas.



Rauwolfia ligustrina R. et S.

33. Aspecto geral da nervação; 34. detalhe da rêde de nervação; 35. detalhe de uma malha; 36. detalhe de uma malha, evidenciando um traqueídeo de reserva; 37. "traqueídeo de reserva" isolado; 38. terminação vascular múltipla com um ou dois ou mais traqueídeos; 39. bordo "anastomosado" com ramificações externas.



Secondatia floribunda A.DC.

40. Aspecto geral da nervação; 41. detalhe da rêde de nervação; 42. detalhe de duas malhas; 43. detalhe de uma malha evidenciando dois "traqueídeos de reserva"; 44. "traqueídeos de reserva" isolados; 45. terminação vascular múltipla com dois traqueídeos; 46. esclerócitos acompanhando uma terminação vascular; 47. bordo "não anastomosado".

CATALOGO DE NERVAÇÃO FOLIAR DAS AMARANTHACEAE E ANNONACEAE DA CAATINGA — III *, **

ROSE CLAIRE LAROCHE
Jardim Botânico do Rio de Janeiro
Seção de Botânica Sistemática

INTRODUÇÃO

Sendo o estudo da nervação foliar uma fonte de informações morfológicas, aplicadas à Paleobotânica, a identificação de plantas por caracteres vegetativos, as fisiologias ecológicas e do metabolismo ,esperamos que êste trabalho possa contribuir para o melhor conhecimento da Caatinga, em seus vários aspectos.

I. MATERIAL E MÉTODOS

As AMARANTHACEAE estão representadas, nessa região, por 15 espécies e as ANNONACEAE, por 8 espécies, segundo a "Lista preliminar das espécies que compõem a Caatinga" (Freire de Carvalho et al, 1970).

Por não ter sido encontrado material, deixaram de ser incluídas as seguintes espécies:

AMARANTHACEAE: *Chamissoa blanchetii Moq.*, (Seubert, 1875), *Froelichia humboldtiana* Seub. (Seubert 1875); Leutzelburg 1923; Lima 1954; Eiten 1967), *Froelichia humboldtiana* var. procera Seub. (Seubert, 1875; Luetzelburg, 1923), *Gomphrena debilis* Mart. (Seubert, 1875, Luetzelburg, 1923), *Gomphrena decumbens* Jacq (Luetzelburg, 1923), *Gomphrena demissa* Mart. (Seubert, 1875; Luetzelburg, 1923), *Gomphrena desertorum* Mart. (Seubert, 1875); Luetzelburg, 1923), *Gomphrena mollis* Mart. (Seubert, 1875); Luetzelburg, 1923), *Pfaffia gnaphaloides* Mart. (Seubert, 1875), *Pfaffia gnaphaloides* Mart. var. flora Seub (Seubert, 1875; Luetzelburg, 1923).

ANNONACEAE: *Annona coriacea Mart.* (Martius, 1841), *Annona crassiflora* Mart. (Martius, 1841), *Annona mentana* Mart. (Luetzelburg, 1923), *Annona spinosa* Mart. (Luetzelburg, 1923), *Annona vepertorum* Mart. (Martius, 1841; Luetzelburg, 1923).

AMARANTHACEAE

a) Espécies estudadas:

Tribu Gomphreneae: *Alternanthera polygonoides* R. Br. — Paraíba, São Gonçalo, Souza, leg. Luetzelburg 28 (1935) RB, Comm. Serv. Compl. Inspetoria F.O.C. Sêcas, det. Suessenguth; *Gomphrena agrestis* Mart., — Bahia, Machado Portella, leg. P. Campos Porto 2422 (8/VI/932) RB, det. J. G. Kuhlmann, 1937; *Gomphrena blanchetii* Moq., — Pernambuco ou Ceará, Cedro, leg. Loefgren 466 (27/11/910) R, det. Rose Claire Larochel 1969; *Gomphrena rhodantha* Moq., Bahia, São Bento, leg. Luetzelburg 786 (24/V/914) R, det. Luetzelburg 1914.

---

* Êste trabalho contou com o auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

** Apresentado no I Simpósio da Caatinga, realizado em Campina Grande — Paraíba (Janeiro de 1970).

Entregue para publicação em 28-6-1971.

ANNONACEAE

Annona glabra Linn., — Bahia, Jequié, leg. Zehntner 640 (12/X/912) RB, det. Rose Claire Laroche, 1969; *Annona spinesoens* Mart. Bahia, Barra-Boquenrão, leg. Zenntner 342 (12/X/912) RB, det. Rose Claire Laroche, 1969 — Bahia, Juazeiro, Fazenda Exp. Mandacaru, leg. A. Lima 64.4199 (4/1/964) IPA, det. D. A. Lima 1964; *Duguetia furfuracea* (St. Hil.) Benth. et Hook., — Bahia, Caeteté, Lagoa Real, leg. Zehntner 628 (29/XI/912) RB, det. Rose Claire Laroche, 1969.

b) Técnicas

Empregamos os mesmos métodos clássicos de diafanização, maceração e desenhos das fôlhas já realizados, nos trabalhos anteriores.

II. RESULTADOS

AMARANTHACEAE:

Nervação — em tôdas as espécies observamos o mesmo tipo de padrão: broquidodromo. A nervura principal nitida, mediana, afilando-se em direção ao ápice; nervuras secundárias alternas e ascendentes; pseudosecundárias frequentes. A rêde, formada pelas nervuras, é laxa com exceção em *Gomphrena agrestis* Martius que se apresenta densa. Terminações vasculares simples e duplas (Strain, 1933) em Alternanthera polygonoides R. Br., *Gomphrena blanchetii* Moq. e *Gomphrena rhodantha* Moq., múltiplas em tôdas as espécies do gênero Gomphrena Linn. Os feixes vasculares tem reforços helicoidais de lignina.

Caracteres morfológicos

a) Indumento — Tricomas simples e pluricelulares articulados com exceção de *Gomphrena rhodantha* Moq. A superfície é coberta de denticulos em *Alternanthera polygonoide* R. Br. Apiculos esparsos em *Gomphrena blanchetii* Moq. e densos em *Gomphrena rhodantha* Moq. e *Gomphrena agrestis* Mart. Coroa de denticulos, nas articulações em *Alternanthera polygonoides* R. Br.

b) Bainha de células esclerosadas em *Gomphrena agrestis* Mart.; de células hialinas em *Gomphrena blanchetii* Moq. e *Gomphrena rhodantha* Moq.

c) "Traqueóides de reserva" (Solereder, 1908 e Valente et al., 1968) em *Gomphrena blanchetii* Moq. e *Gomphrena rhodantha* Moq.

d) Cristais do tipo Drusa (Johsansen, 1940) de oxalato de cálcio, em *Alternanthera polygonoides* R. Br.

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

1. Bainha envolvendo os feixes vasculares

 1.1. Bainha de células esclerosadas (fig. 7-13) .. *Gomphrena agrestis* Mart.

 1.2. Bainha de células hialinas

  +. Tricomas articulados de superfície esparsamente apiculada (fig. 14-22) .... *Gomphrena blanchetii* Moq.

  ++. Tricomas não articulados de superfície densamente apiculada (fig. 23-29) .... *Gomphrena rhodantha* Moq.

2. Sem êste caracteristico (fig. 1-6) .... *Alternanthera polygonoide* R. Br.

ANNONACEAE:

Nervação — o padrão do tipo broquidodromo é comum a tôdas as espécies, aqui estudadas. A nervura principal é nitida, mediana, atenuando-se em direção ao ápice; nervuras secundárias alternas e ascendentes; pseudosecundárias

presentes, com exceção de *Duguetia furfuracea* (St. Hil.) Benth. et Hook. Terminação vascular múltipla de dois ou mais traqueídeos (Strain, 1933). Os feixes vasculares têm reforços helicoidais de lignina.

Caracteres morfológicos

a) Indumento — Escamas peltadas em ambas as faces da fôlha de *Duguetia furfuracea* (St. Hil.) Benth. et Hook. (fig. 44 e 44a).
b) Esclerócitos filiformes (fig. 54 e 39) terminais e acompanhando os feixes vasculares, nas três espécies estudadas. (fig. 33, 38 e 42)

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

1. Fôlhas recobertas por escamas peltadas (figs. 40-44) .... *Duguetia furfuracea* (St. Hil.) Benth. et Hook.
2. Sem êste característico

2.1. Fôlha elíptica, pilosa até 3 cm de comprimento (figs. 36-39) .... *Annona spinescens* Mart.

2.2. Fôlha arredondada, glabra com mais de 4 cm de comprimento (figs. 30-34) .... *Annona glabra* L.

III. COMENTÁRIOS

Comparando as observações feitas por Handro (1964 e 1967) nas 18 espécies de AMARANTHACEAE do Cerrado, verificamos uma constância de caracteres com as espécies aqui estudadas:

1) padrão de nervação do tipo braquidodromo.
2) venação densa.
3) terminações vasculares extremamente variáveis, apresentando, desde um, até muitos elementos do xilema.
4) reforços dos elementos do xilema são helicoidais.
5) bainha envolvendo os feixes.
6) tricomas pluricelulares, articulados ou não.
7) cristais do tipo drusa, só, em *Alternanthera polygonoide* R. Br.
8) "traqueóide de reserva" sòmente em *Gomphrena blanchetii* Moq. (o autor chama êstes elementos de "ilhas").

Embora *Duguetia furfuracea* (St. Hil.) Benth. et Hook. venha sendo citada por vários autores, para o cerrado (Warming, 1909; Chacur, 1968 e Rizzini, 1970), resolvemos incluí-la, neste trabalho, tomando por base as referências dadas por Luetzelburg em seu "Estudo Botânico do Nordeste" (1923:97-98), bem como o exame de um exemplar coletado por Zehtner em Caiteté, região de caatinga na Bahia, material êste que se acha depositado no herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Chacur (1968) estudou 12 espécies de ANNONACEAE do Cerrado, comparando-as, identificamos os mesmos caracteres aqui apresentados:
1) padrão de nervação do tipo broquidodromo.
2) venação densa.
3) terminações vasculares múltiplas.

RESUMO

Nesta terceira contribuição, a autora faz um estudo da nervação foliar de duas famílias da Caatinga — AMARANTHACEAE: *Alternanthera polygonoides* R. Br., *Gomphrena agrestis* Mart., *Gomphrena blanchetti* Moq., *Gomphrena rhodantha* Moq., e *ANNONACEAE*: *Annona glabra* Linn., *Annona spinescens* Mart., *Duguetia furfuracea* (St. Hil.) Benth. e Hook.

Em tôdas as espécies foi observado caracteres xeromórficos.

SUMMARY

In this third contribution, the author presents a study of foliar veantion of two families from the Caatinga — AMARANTHACEAE: *Alternanthera polygnoides* R. Br., Gomphrena agrestis Mart., *Gomphrena blanchetti* Moq., *Gomphrena rhodantha* Moq. and ANNONACEAE: *Annona glabra* Linn., *Annona spinescens* Mart., *Duguetia furfuracea* (St. Hil.) Benth et Hook.
Xeromorphic characteristics were observed in all species.

AGRADECIMENTOS

À botânica *Lúcia d'Avila Freire de Carvalho*, nossos sinceros agradecimentos pela orientação da execução dêste trabalho. Aos Curadores do *Herbário do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco* (IPA) e do *Museu Nacional do Rio de Janeiro* (R), pela cessão do material botânico. Ao *Conselho Nacional de Pesquisas* pela bolsa concedida a autora.

BIBLIOGRAFIA

CHACUR, (1968). Contribuição ao estudo da nervação foliar das Anacardiaceas e Anonaceae dos Cerrados. Arq. Bot. São Paulo 4(3):141-152.

FELIPPE, G. M. e F. M. R. DE ALENCASTRO 1966. Contribuição ao estudo da nervação foliar das Compostas do Cerrado: 1 — Heleniaea, Heliantheae, Inuleae, Mutisiaea. II Simpósio sôbre o Cerrado — An. Acad. Bras. Ciên. 38 (Suplemento): 125-156, 123 figs.

FERRI, M. G. 1955. Contribuição ao conhecimento de ecologia do Cerrado e da Caatinga. Bol. Fac. Fil. Ciên. Letr. Univ. São Paulo 195 Bot. 12:1-170. 100 f. 18 pls.

FREIRE DE CARVALHO L. d'A. 1967. Contribuição ao estudo da nervação foliar das Leguminosas dos Cerrados: Caesalpinoideae. An. Acad. Bras. Cienc. 39 (3-4):507-520. 71 f. (prelo).

— et al 1970. Lista preliminar das espécies que compõem a "Caatinga" (Apresentado no I simposio da Caatinga, realizado em Campina Grande — Paraíba).

HANDRO, W. 1964. Contribuição ao estudo da nervação e anatomia foliar das Amarantaceae dos Cerrados. An. Acad. Bras. Ciênc. 36(4):470-499, 56 f.

— 1966. Contribuição ao estudo da nervação e anatomia foliar das Amarantaceae dos Cerrados II — Gên. Pfaffia. An. Acad. Bras. Ciênc. 39(4): 495-506.

JOHANSEN, A. D. 1940. Plant microtechique XI, 523 p. 110 f. McGraw-Hill Book Co., New York.

LIMA, D. A. 1954 — A contribution to the study of Flora of Pernambuco, Brasil, Univ. Rural de Pernambuco. Arq. Inst. Pesq. Agronômicas 5:305-341.

LUETZELBERG, PH. VON. 1923. Estudos Botânicos do Nordeste. Insp. Fed. Obras contra as Sêcas. Publ. 57, XVI, 283 p.

MARTIUS, C. F. P. 1841. Annonaceae, in Martius Fl. Bras. 13(1):2-63, pl. 1-25.

METCALFE, C. R. and L. CHALCK. 1957. Anatomy of Dicotyledons, Vol. 1, 1500 p. ilust. Oxford Clarendon Press.

RIZZINI, C. T. 1971. Árvores e arbustos do Cerrado. Rodriguesia. Rio de Janeiro, 26(38):67.

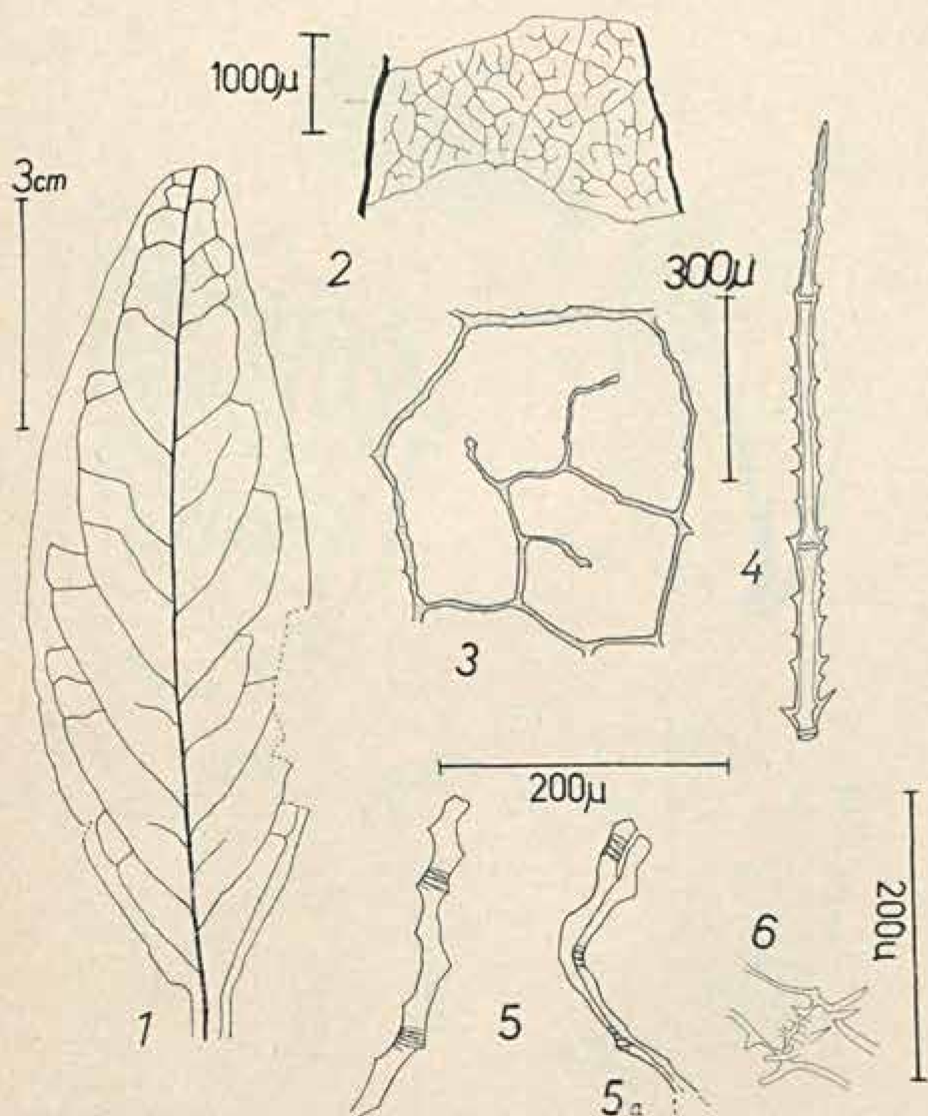
SOLEREDER, H. 1908. Systematic anatomy of the Dicotyledons. Vol. 1-2 Oxford.

SEUBERT, M. 1875. Amaranthaceae. in Martius Fl. Bras. 5(1):163-251, pl. 1-75.

STRAIN, N. W. 1933. A study of vein endings in leaves. Amer. Midl. Nat. 14(4):367-375.

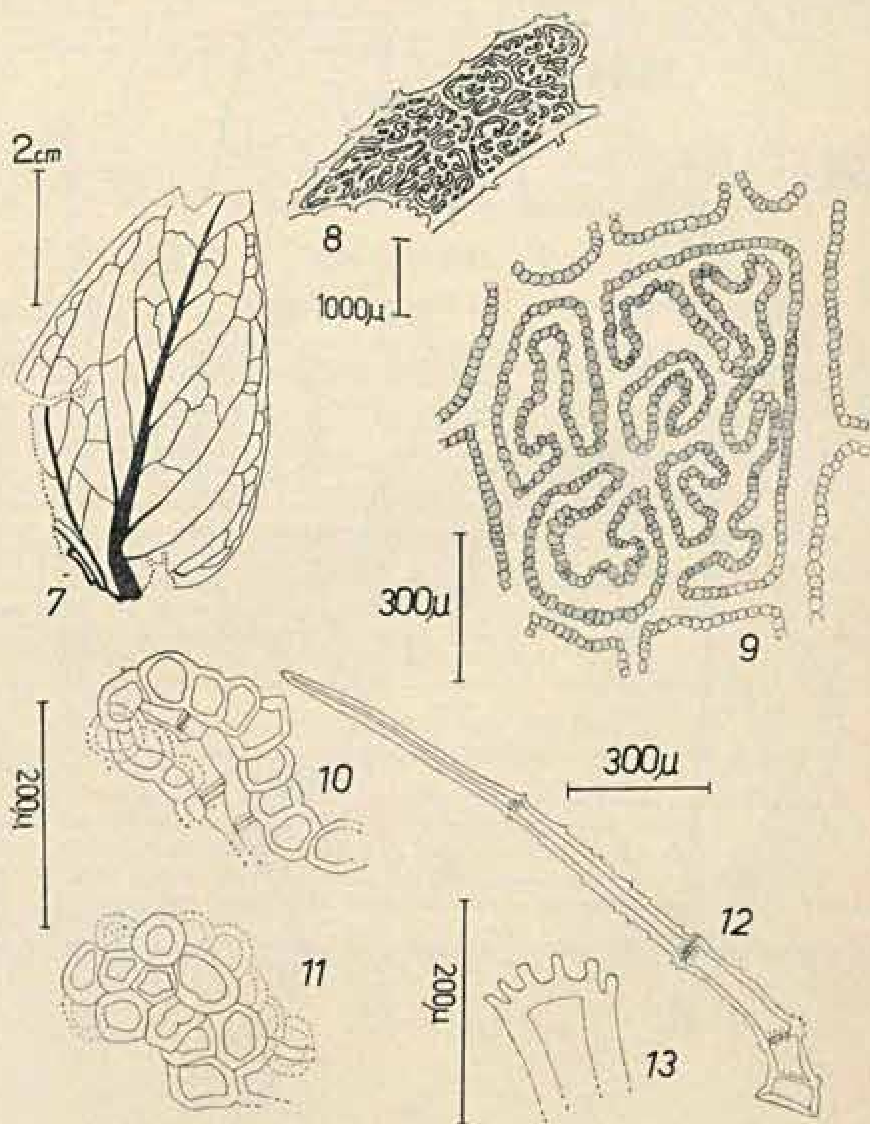
VALENTE, M. C. et al. 1968. Contribuição ao estudo das Asclepiadaceae III. O gênero Peplonia Donc. Vellosia 6:41-54.

WARNING, E. 1909. Lagoa Santa: Contribuição a Geographia Phytobiologica trad. A. Loefgren 282 p. ilust. Imprensa Official, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.



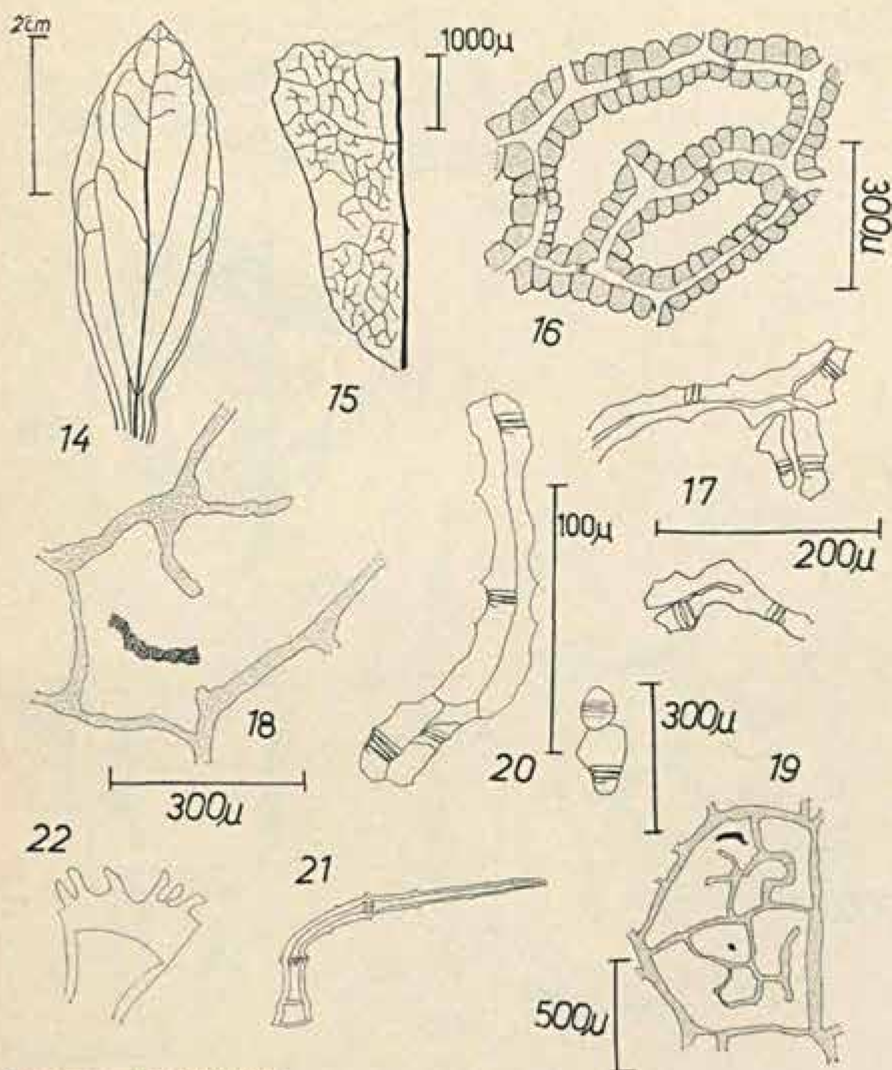
Alternanthera polygonoides R. Brown

Fig. 1 — aspecto geral da nervação; Fig. 2 — detalhe da rêde; fig. 3 — detalhe de uma malha; fig. 4 — tricoma pluricelular; fig. 5 e 5a. — terminação vascular simples e dupla; fig. 6 — articulação do tricoma mostrando coroa de dentículos.



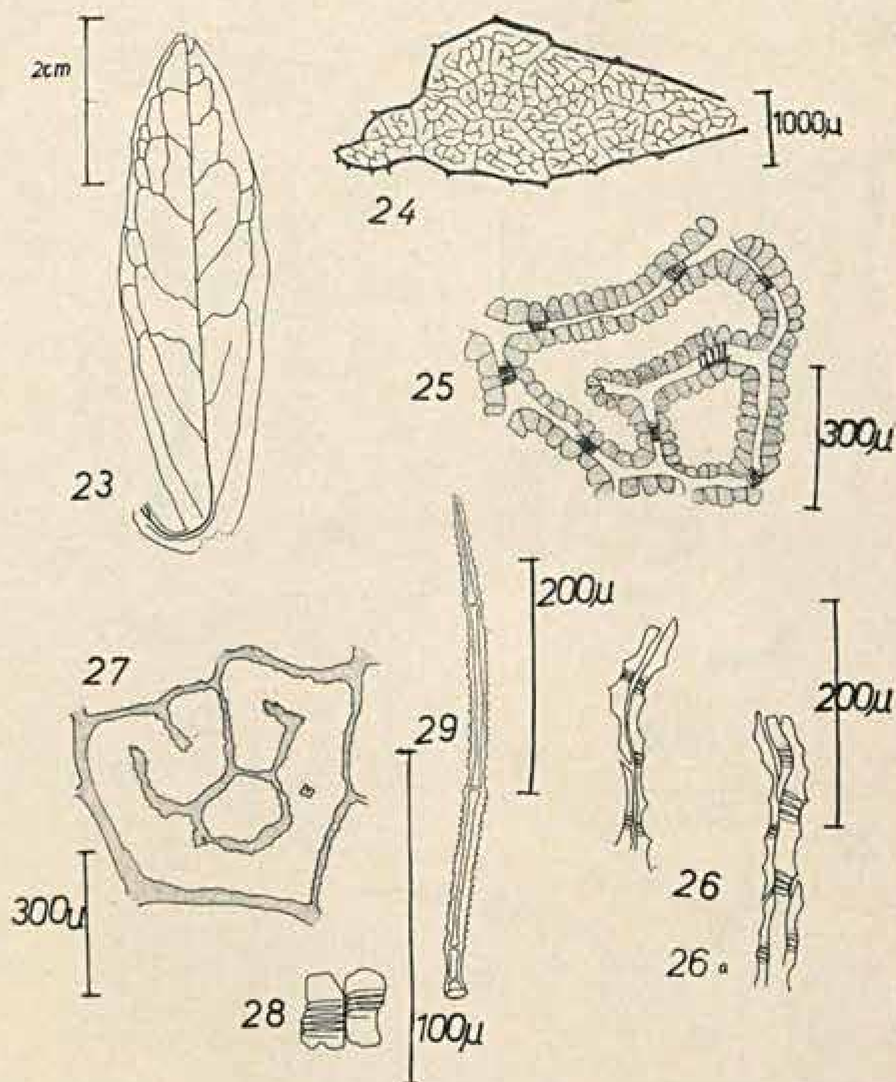
Gomphrena agrestis Mart.

Fig. 7 — aspecto geral da nervação; fig. 8 — detalhe da rêde; fig. 3 — detalhe de uma malha com bainha; fig. 10 e 11 — terminação vascular com a bainha de células esclerosadas; fig. 12 — tricoma pluricelular articulado; fig. 13 — segmento de tricoma, mostrando as articulações.



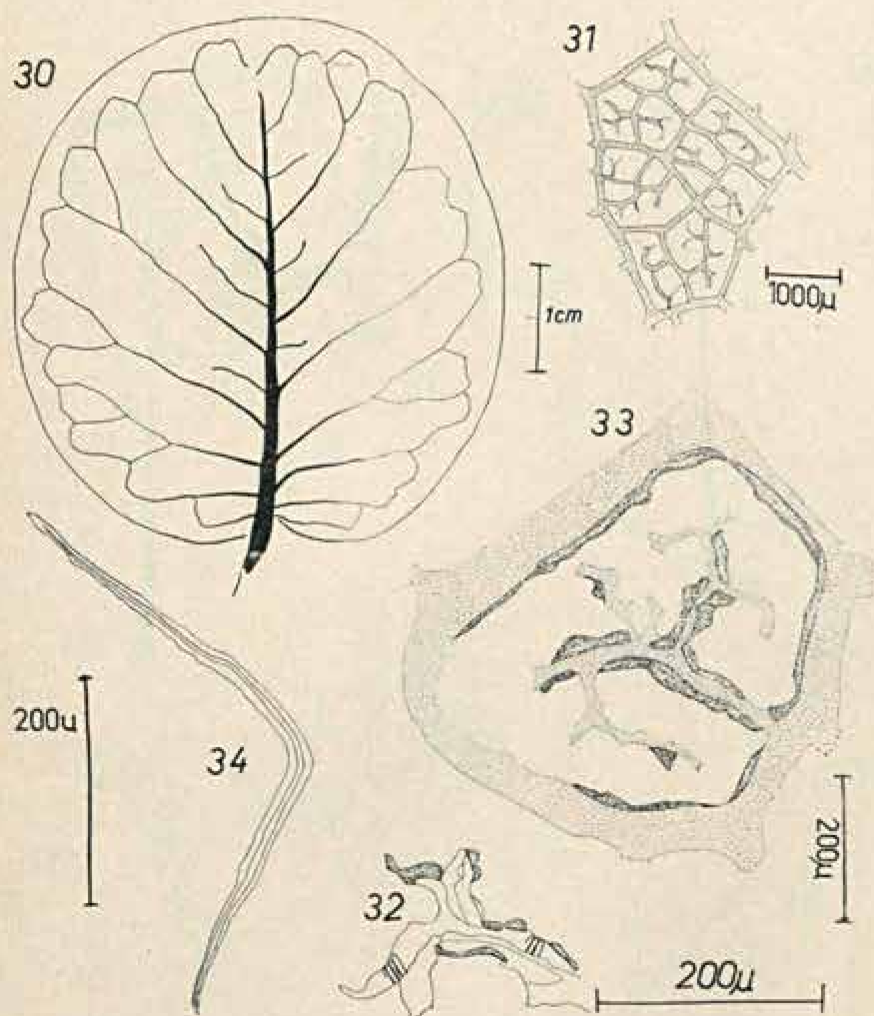
Gomphrena blanchetii Moq.

Fig. 14 — aspecto geral da nervação; fig. 15 — detalhe da rêde; fig. 16 — detalhe de uma malha com bainha de celulas hialinas; fig. 17 — terminações vasculares duplas e múltiplas; fig. 18 — detalhe de uma malha evidenciando "traqueóide de reserva"; fig. 19 — detalhe de uma rêde contendo dois "traqueóide de reserva"; fig 20 — traqueóide de reserva isolado; fig. 21 — tricoma pluricelular articulado; fig. 22 — segmento mostrando articulação de tricoma.



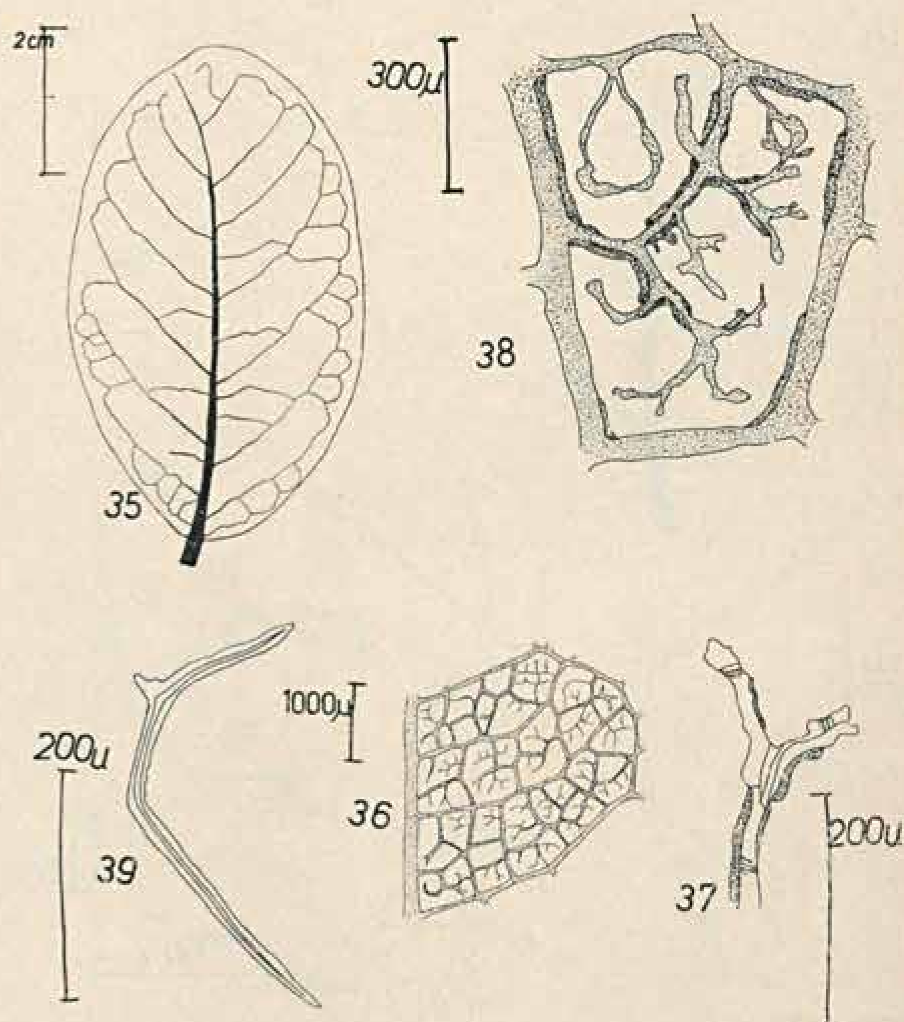
Gomphrena rhodantha Moq.

Fig. 23 — aspecto geral da nervação; fig. 24 — detalhe de rêde; fig. 25 — detalhe de uma malha com bainha de células esclerosadas; figs. 26 e 26a — terminação vascular dupla e múltiplas; fig. 27 — detalhe de uma malha evidenciando um "traqueóide de reserva"; fig. 28 — "traqueóide de reserva" isolado; isolado; fig. 29 — tricoma pluricelular não articulado.



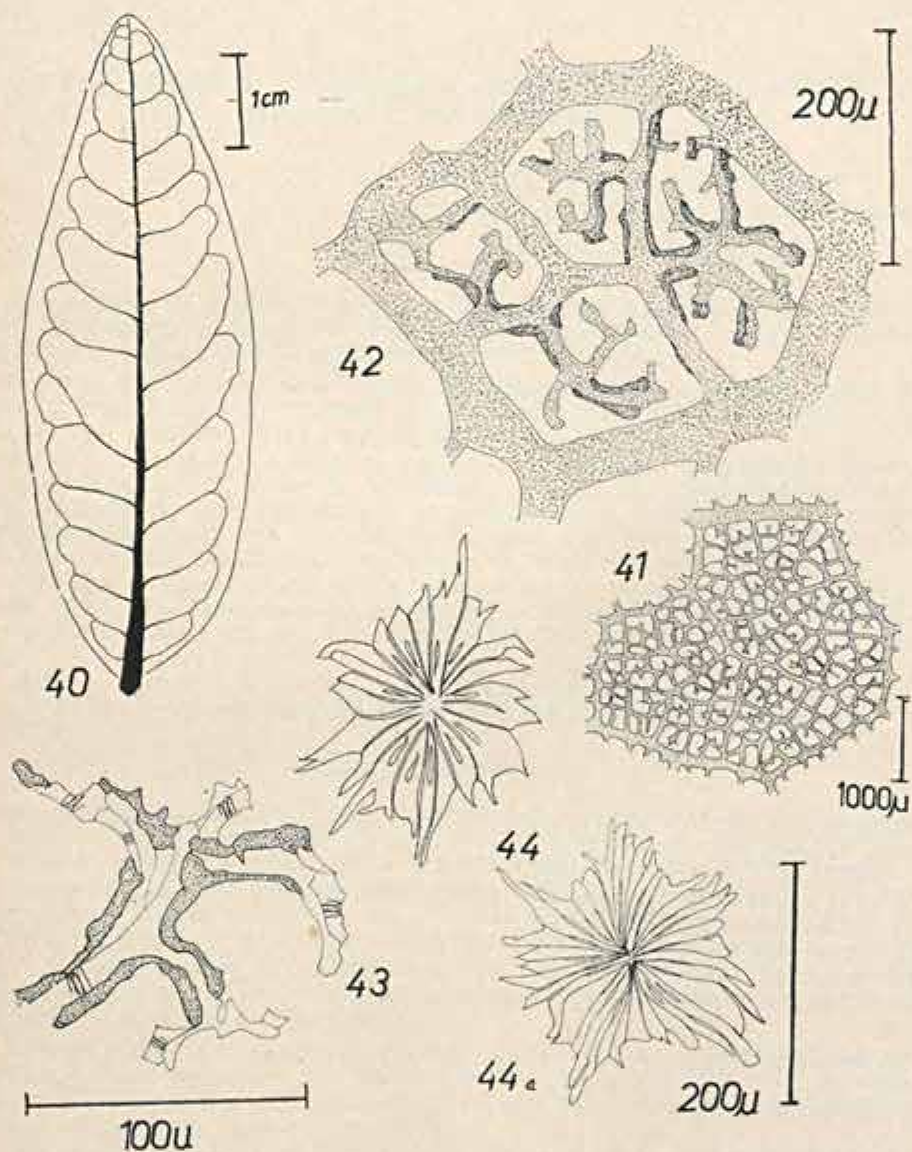
Annona glabra L.

Fig. 30 — aspecto geral da nervação; fig. 31 — rêde; fig. 32 — terminação vascular múltipla com esclerócito; fig. 33 — malha evidenciando-se esclerócitos que acompanham os feixes vasculares; fig. 34 — esclerócito fibriforme isolado.



Annona spinesceas Mart.

Fig. 35 — aspecto geral da nervação; fig. 36 — rêde; fig. 37 — terminação vascular simples e dupla com esclerócito; fig. 38 — malha com esclerócito; fig. 39 — esclerócito isolado.



Duguetia furfuracea (St. Hil.) Benth et Hook

Fig. 40 — aspecto geral da nervação; fig. 41 — rêde; fig. 42 — malha evidenciando-se esclerócitos; fig. 43 — terminação vascular múltipla; fig. 44 — escamas peltadas.

NOTAS SÔBRE A ANATOMIA E MORFOLOGIA DA ESPÉCIE POLYGALA PANICULATA L.

WANDETTE FRAGA DE ALMEIDA FALCÃO *
FRANCISCA M. MAGALHÃES R. DE ALENCASTRO **
IZOMIL DE LIMA CORREIA ***

Prosseguindo os estudos anatômicos sôbre plantas medicinais, foram feitas, agora, as observações da espécie *Polygala paniculata* Linneu, tendo sido incluídos, também, estudos morfológicos sôbre a nervação foliar.

Segundo Pio Correia, esta espécie, vulgarmente conhecida como barba de S. Pedro, bromil etc. ..., "é usada internamente como antiblenorrágica, tendo sido, outrora, reputada eficaz contra o veneno das cobras".

No antigo Instituto de Quimica Agrícola, foram feitas investigações químicas desta espécie por Roderick A. Barnes e Maria Elisa Alentejano Gilbert, tendo os autores verificado ser a mencionada planta portadora de alcalóides terciários e saponinas. Isto é de grande interêsse, uma vez que estas substâncias de origem vegetal, geralmente são dotadas de atividades fisiológicas.

A espécie *Polygala paniculata* L. é uma planta herbácea, de caule ereto, ramoso, levemente pubescente, folhas lineares ou linear-eliticas, sésseis, verticiladas. Inflorescência composta de pequenos racemos terminais, flôres pequenas, alvas.

Habitat: Desde a Bahia até o Rio Grande do Sul e também nos campos úmidos de Minas Gerais, Mato Grosso e até 2.300 m de altitude (Itatiaia).

MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado nas observações morfológicas, procedente do Parque do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, foi coletado e determinado por Joaquim Inácio de Almeida Falcão, n.º 94, em 1971, sendo registrado sob o n.º RB 147001.

Os cortes histológicos foram obtidos com o auxílio dos micrótomos rotativo de Spencer e manual de Ranvier. No primeiro caso foi utilizado material fixado em FPA, incluido em parafina, conseguindo-se cortes com espessuras de 8 a 12 micra. No segundo caso, foi utilizado material fresco. Êstes cortes foram corados com Safranina-Fast Green e Sudan IV-Hematoxilina Delafield, e montados em água-glicerina e bálsamo do Canadá.

Para os estudos das epidermes em vista frontal, foram estas dissociadas por meio da mistura de Jeffrey (ac. crômico 10% — ac. nítrico 10% v.v.) ou então pelo clorato de potássio e ac. nítrico 1/3, coradas em Safranina e montadas em água-glicerina entre lâmina e lamínula.

Nas observações da nervação foliar, as fôlhas foram diafanizadas em NaOH a 5%, coradas em safranina e montadas em Apathy. Para obtenção do aspecto geral, uma das fôlhas diafanizadas foi fotografada e as nervuras, copiadas em papel vegetal (Felippe G.M. e Alencastro, F.M.M.R. de, 1966). Os desenhos dos detalhes foram feitos ao microscópio, com o auxílio de câmara-clara.

---

* Pesq. em Botânica do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e Bolsista do CNPq.
** Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.
*** Botânico da Universidade Federal da Paraíba e Bolsista da CAPES, ex-Estagiário do J.B.

ANATOMIA

As raízes examinadas, (Foto I) tal como observa Theo Holm à respeito de *Polygala lutea* L. já haviam sofrido espessamento precoce determinado, segundo o mesmo autor, pela atividade do pericâmbio. Nos cortes examinados observamos massa central lenhosa, sendo o lenho formado de vasos e fibras libriformes. Câmbio em posição normal, sem peculiaridades dignas de nota. Liber formado por parênquima liberiano, vasos crivados e células companheiras.

CAULE

A epiderme e o córtex permanecem vivos, porque suas células crescem tangencialmente e se dividem para acompanhar a expansão do cilindro central. O cortex se apresenta com 3-4 camadas de células (3-4 camadas corticais). Periciclo formado de esclerócitos, sendo contínuo no caule jovem. Entretanto, com o desenvolvimento do caule, êstes esclerócitos se afastam, (Foto II) sendo seus lugares ocupados por células do liber que extendendo-se tangencialmente, sofrem divisão para acompanhar o crescimento do cilindro central. Liber, formado de células parenquimáticas numerosas que também se estendem, dividindo-se por paredes radiais, de quando em quando; elementos condutores (vasos crivados) e células companheiras. Câmbio não apresenta nenhuma particularidade.

LENHO

Vasos muito pequenos, de contôrno, geralmente, anguloso. Fibras numerosas, heterogêneas, formando faixas, com quase tôda a parede secundária constituida de hemicelulose. Parênquima radial formando raios 1-2 seriados. Parênquima axial escasso, mais ou menos disperso. Medula estreita, frequentemente dilacerada nos cortes.

LÂMINA FOLIAR

A lâmina foliar apresenta estrutura dorsiventral. Indumento constituído por pêlos glandulares, unicelulares. Êstes pêlos apresentam um prolongamento cuticular na porção apical-lateral que se rompe e escoa a substância secretada, e toma o pêlo então o aspecto de um gancho. (Fotos III, IV) Ocorrem em ambas as epidermes, inclusive ao nível das nervuras, aparecendo em maior número na epiderme adaxial. Em vista frontal, as células das epidermes adaxial e abaxial apresentam contôrno ondulado. (Foto V, figs. a, b).

Em cortes transversais a epiderme é uniestratificada, em ambas as faces, com cutícula fina, regularmente, distribuída em todo o sentido periclinal. As células da face adaxial são de forma variável, com maior diâmetro no sentido periclinal, onde medem cêrca de 24 μ e no sentido anticlinal 17 μ. Já na face abaxial estas se apresentam com as mesmas características, porém com diâmetro médio de 21 μ no sentido periclinal e 15 μ no anticlinal. No mesofilo, o parênquima paliçádico é constituído de um único estrato de células de forma característica (Foto VI), apresentando numerosos cloroplastas. O tecido lacunoso apresenta pequenos meatos, sendo constituído de 3-4 camadas de células irregulares.

Merecem estudos pormenorizados, grandes cavidades que ocorrem no mesofilo e que, segundo as observações realizadas e literatura consultada, são cavidades lisígeneas (Foto VII).

Estômatos presentes em ambas as faces do tipo ranunculaceo ou anomocitico. (Figs. a, b), (Metcalfe e Chalk, 1950), distribuídos esparsamente na face adaxial, enquanto, na face abaxial, aparecem numa proporção de 89/mm². Nervura primária — As células da epiderme, na região da nervura primária, apresentamse bem diferentes daquelas da lâmina foliar. São quase isodiamétricas, medindo na face abaxial cêrca de 18 μ em sentido periclinal e cêrca de 19 μ no sentido anticlinal. Na face adaxial, medem cêrca de 16 μ em ambos os sentidos.

O feixe vascular é do tipo colateral (Foto VIII). Segundo Metcalfe e Chalk, em secção transversal sua forma é do tipo A. Os elementos se dispõem em fileiras radiais constituídas por cêrca de 3-4 elementos, sendo geralmente 1 de protoxilema e 2-3 metaxilema, separados, por células de parênquima. Na face dorsal, em tôrno do feixe vascular, além de 3-4 camadas de parênquima que também ocorre na face ventral, o líber está representado pelas células companheiras, vasos crivosos e parênquima liberiano.

Nervuras secundárias — Nas nervuras secundárias o feixe vascular apresenta cêrca de 4-9 elementos e o líber se situa apenas na face abaxial (Foto IX).

Bordo — O limbo na região do bordo se inflete, ligeiramente, para baixo (Foto IX). As células epidérmicas, acentuadamente papilosas, à medida que dêle se aproximam aumentam de volume, tornando-se arredondadas e às vêzes, triangulares. As células paliçádicas conservam suas características até as proximidades do bordo, quando então diminuem em altura tornando-se quase retangulares.

Nervação foliar

A fôlha desta espécie, segundo Ettingshausen (1861), apresenta padrão de nervação do tipo broquidódromo (Fig. c). Ocorrem nervuras terciárias axiais e laterais, de acôrdo com o estabelecido por Ettingshausen (1857), (Fig. d). De modo geral, as malhas menores apresentam-se destituídas de terminações vasculares (Fig. e). Excetuando-se a nervura mediana, as demais nervuras são constituídas por um número reduzido de elementos. Êstes, de modo geral, são alongados e de pequeno diâmetro. Os feixes vasculares apresentam espessamento helicoidal de lignina. (Fig. f).

AGRADECIMENTOS

Ao querido mestre e amigo, Dr. Fernando Romano Milanez pela orientação e revisão dêste trabalho.

Ao Sr. Walter dos Santos Barbosa, técnico de laboratório da Seção de Anatomia Vegetal, pelas fotografias e fotomicrografias.

Ao Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq.) e à Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por bolsas concedidas aos autores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 — Barnes, Roderick A. e Gilbert, Maria Elisa Alentejano, 1960, Investigação Química preliminar de várias plantas brasileiras, Bol. Inst. Química Agr. 58:1-26.

2 — Cruz, G. L., 1965, Livro verde das plantas medicinais e industriais do Brasil, 2.º Vol.: 706.

3 — Correia, M. Pio, 1926, Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas, Tomo 1.

4 — Ettingshausen, C. R. von, (1857) Uber die Nervation der Blatter bei den Celastrineen, Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien, 13, págs. 45-83, 10 pr.

5 — Ettingshausen, C. R. von, (1861) Die Blatt-Skelette der Dikotyledonen mit besonderer Rucksicht auf die Untersuchung und Bestimmung der Fossien Pflanzenreste, XLVI + 308 pags., 273 figs. in text + 95 pr., Wien.

6 — Felippe, G. M. e Alencastro F. M. M. R. de (1966). Contribuição ao estudo da nervação foliar das Compositae dos cerrados: I — Tribus Heleniese, Heliantheae, Inuleae, Mutisieae e Senecioneae. An Acad. Bras. Ciên. 38 Suplemento: 125-157, 132 figs.

7 — Font Quer, Pio, 1953, Plantas medicinales.

8 — Hoehne, F. C. 1939, Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais, 166.

9 — Holm, Theo, 1929, Morphology of North American Species of Polygala, The Botanical Gazette, Vol. 88: 167-185. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois.

10 — Martius, Fl. Bras., Vol. XIII, Pars. III: 31, Est. XI, fig. II.

11 — Penna, Meira, 1946, Dicionário brasileiro de plantas medicinais, pag. 56.

12 — Metcalfe, C. R. and Chalk, L. 1950, Anatomy of dicotyledons. Oxford Univ. Press, London Vol. 1: 133-138.

13 — Solereder, H. 1908, Systematic anatomy of the dicotyledons (trans. L. A. Boodle and F. E. Fritsch) Oxford Univ. Press, London, Vol. 1: 96-100.

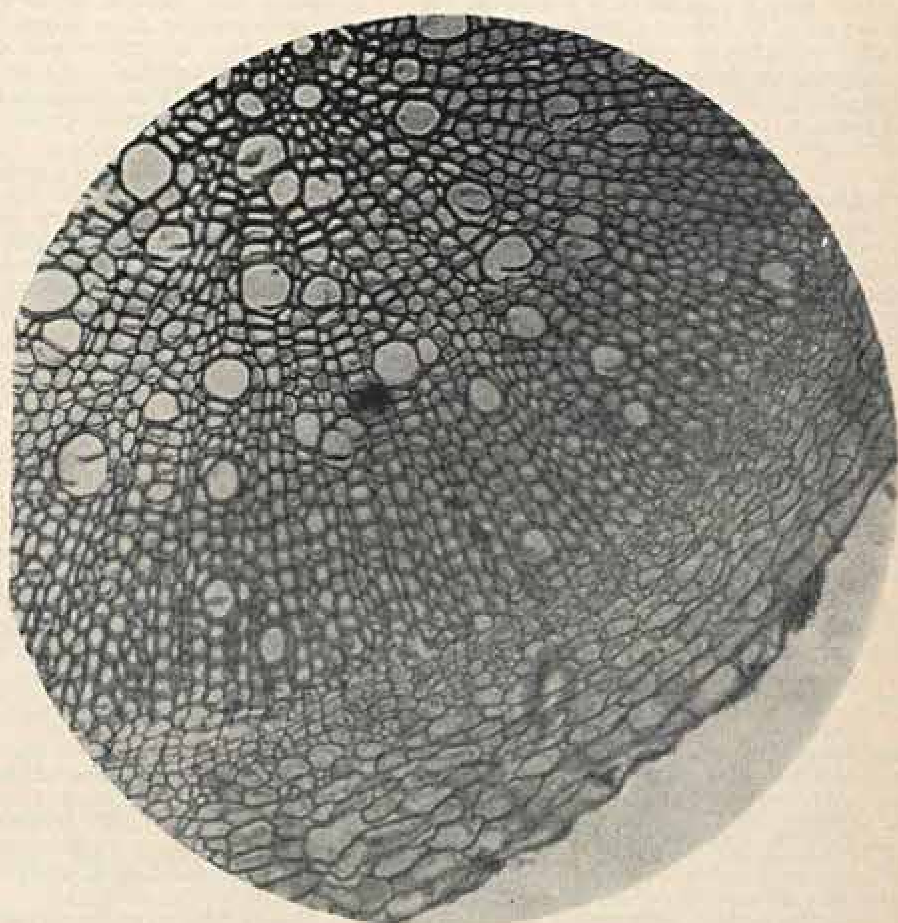


Foto I — Raiz. 190 ×. Corte em série, corado em Safranina-Fast Green, montado em bálsamo do Canadá.

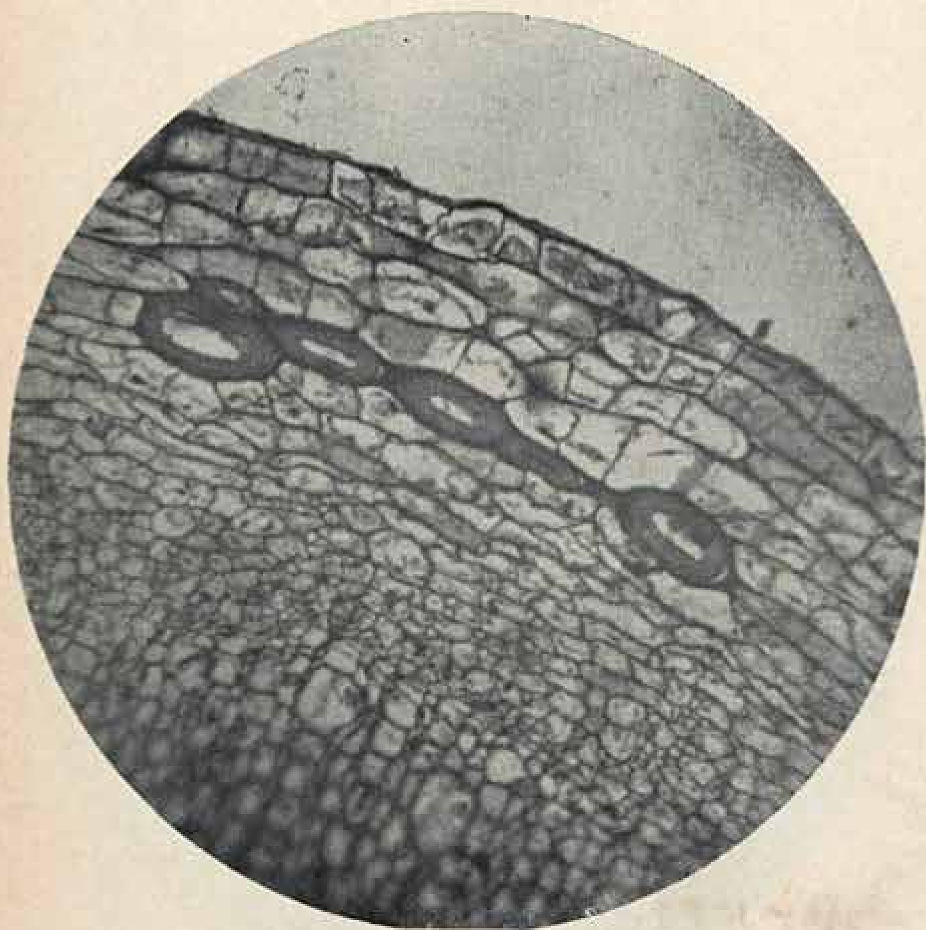


Foto II — Caule. 292 ×. Corte em série, corado em Safranina-Fast Green, montado em bálsamo do Canadá.

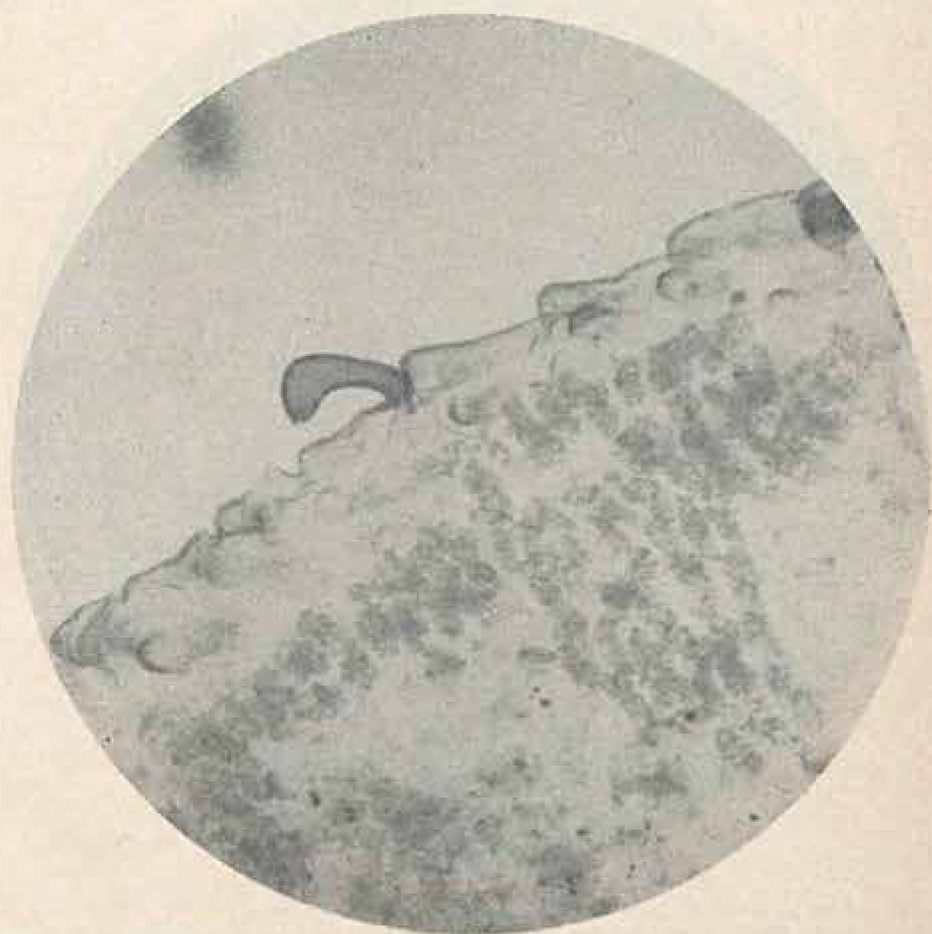


Foto III — Pêlo, em vista frontal. 500 ×. Epiderme dissociada, corada em Safranina e montada em água e glicerina.



Foto IV — Pêlo, em vista frontal. 500 ×. Epiderme dissociada, corada em Safranina e montada em água-glicerina.

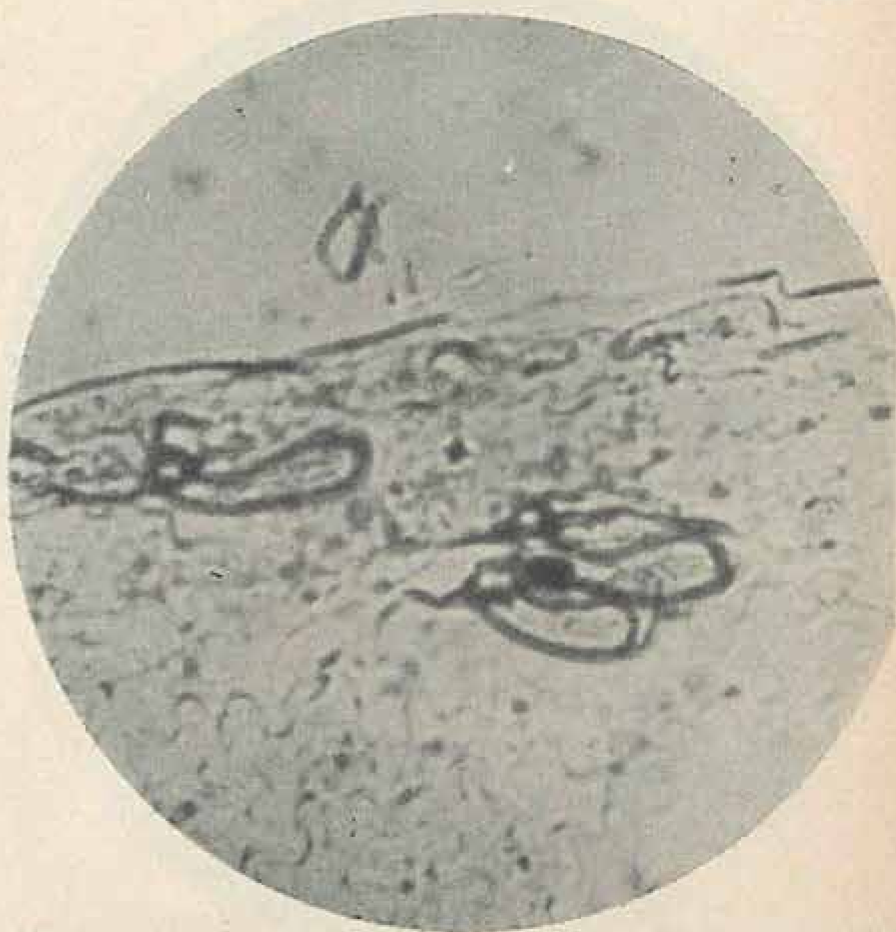


Foto V — Epiderme dissociada, em vista frontal, corada em safranina e montada em água-glicerina. 500 ×.

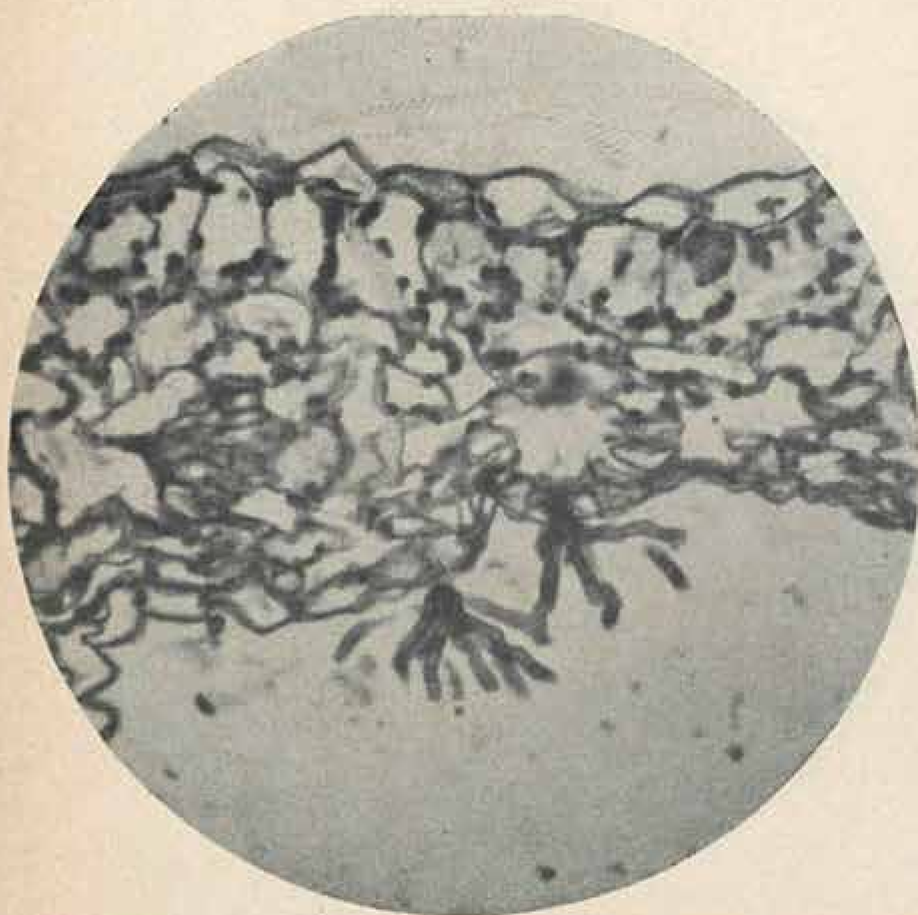


Foto VI — Mesofilo. 500 ×. Corte em série, corado em Sudan IV-Hematoxilina Delafield, montado em bálsamo do Canadá.

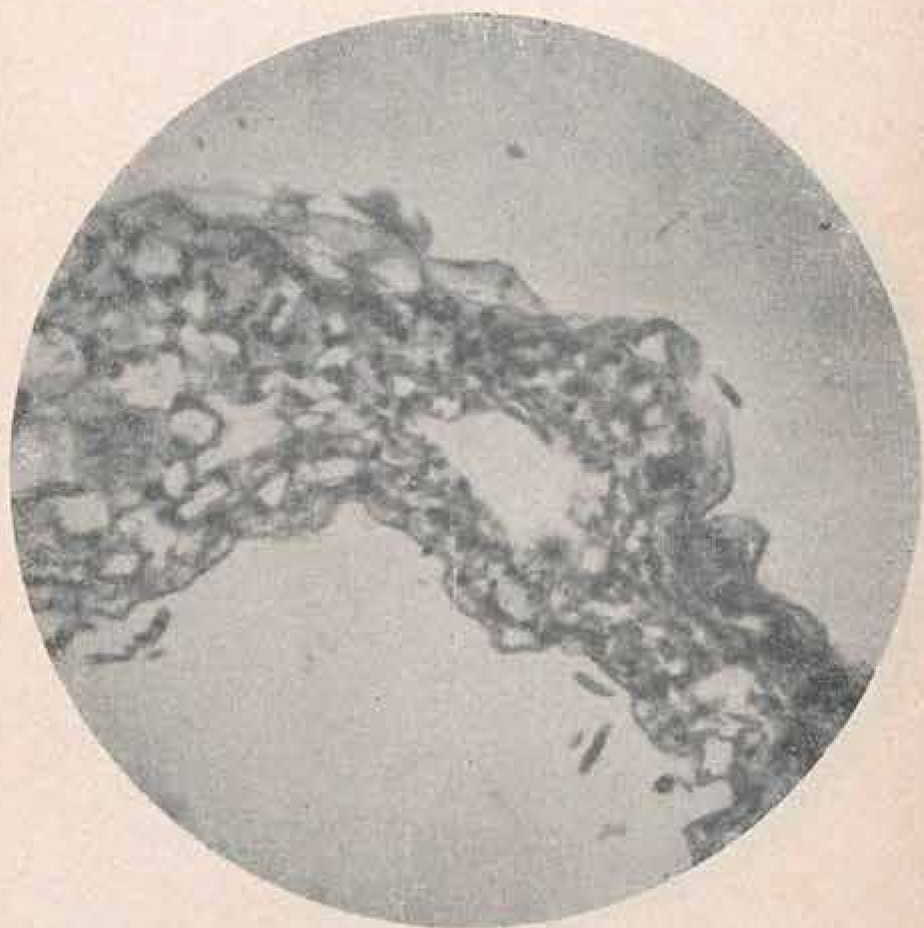


Foto VII — Mesofilo. 550 X. Corte em série, corado em Safranina-Fast Green, montado em bálsamo do Canadá.

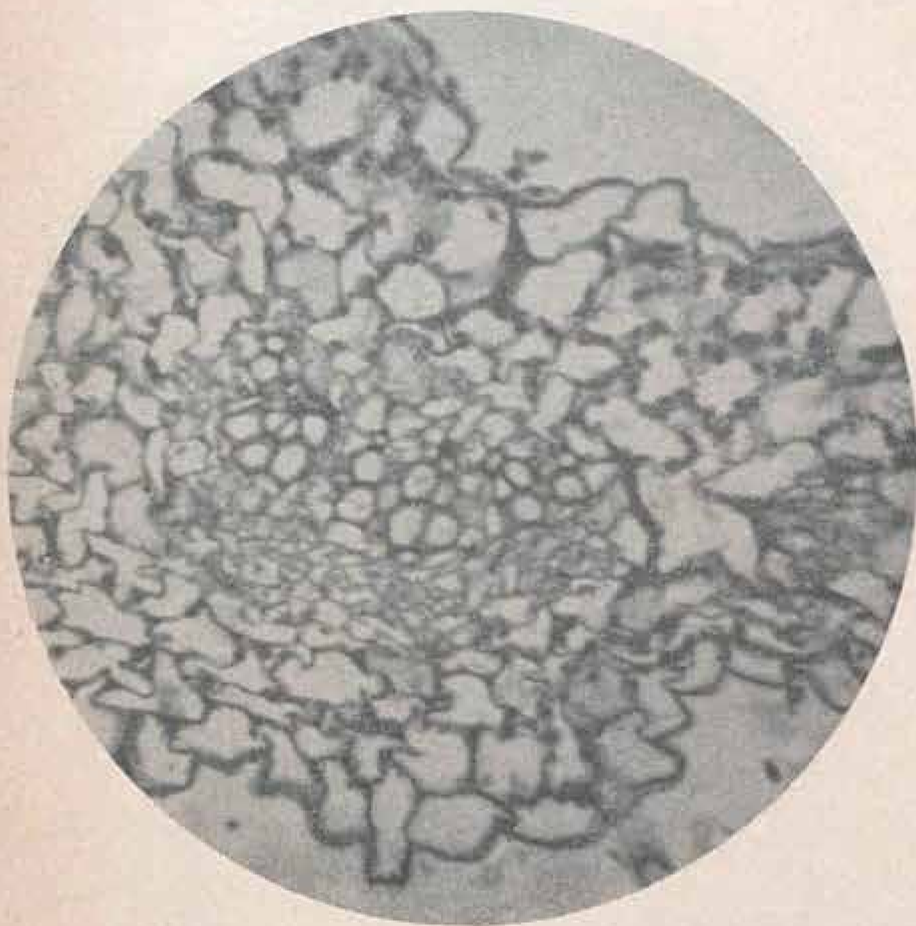


Foto VIII — Nervura primária. 500 ×. Corte em série, corado em Safranina-Fast Green, montado em bálsamo do Canadá.

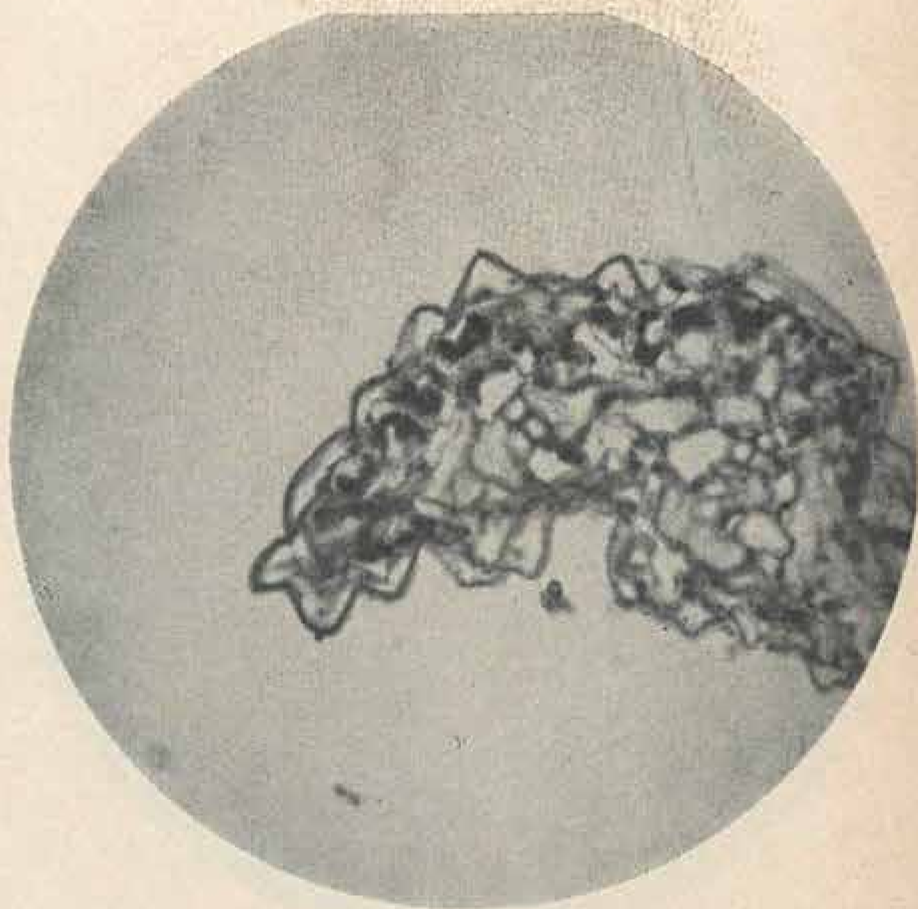
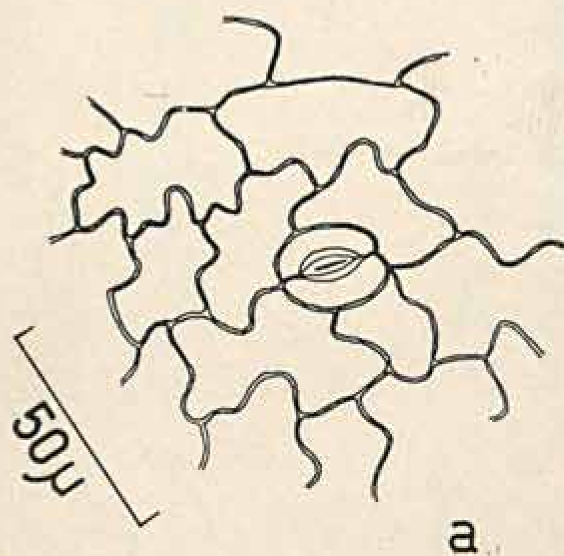


Foto IX — Bordo da fôlha 500 × — Corte em série, corado em Safranina-Fast Green, montado em bálsamo do Canadá.



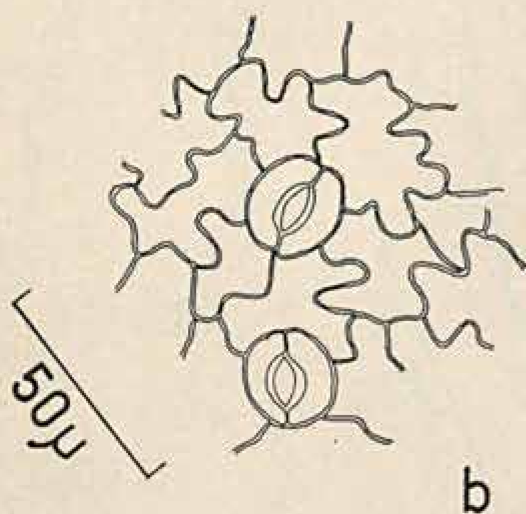


Fig. a — Epiderme adaxial.
Fig. b — Epiderme abaxial.

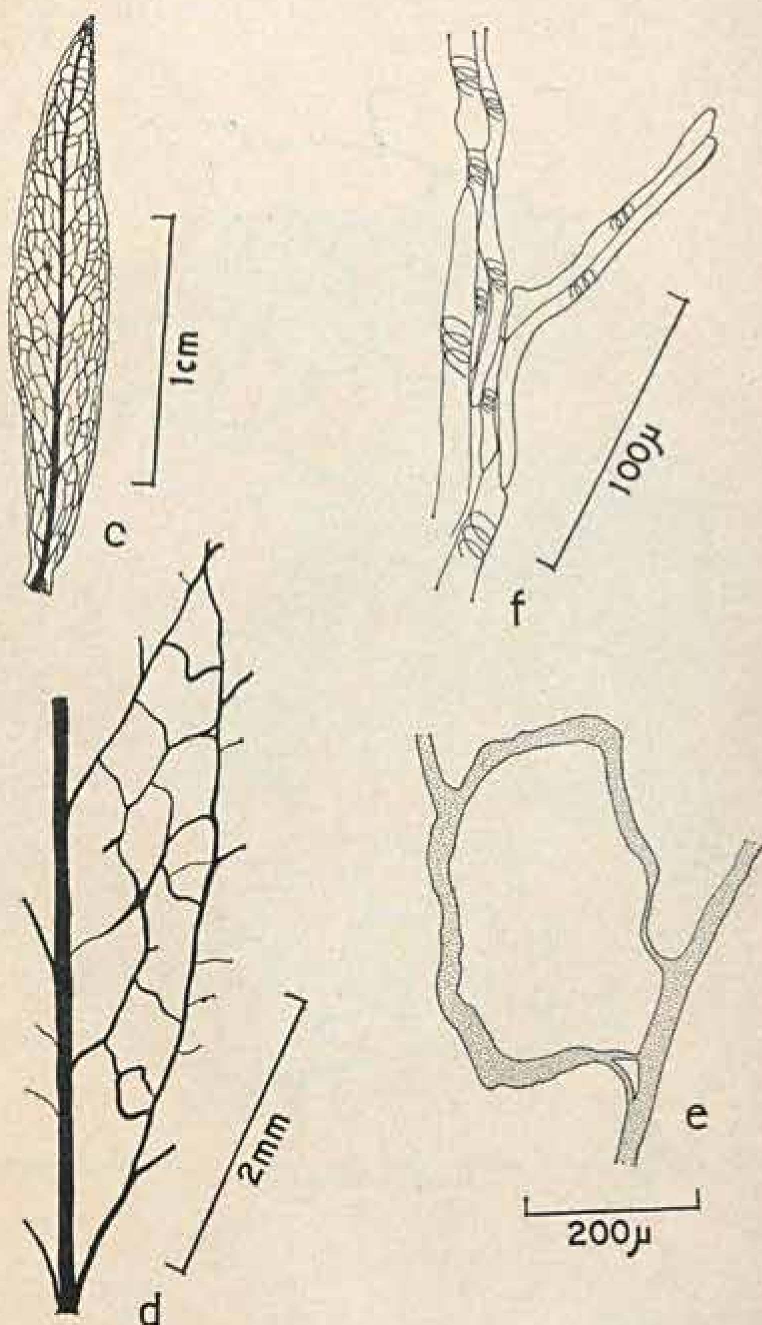


Fig. c — Aspecto geral da nervação foliar
Fig. d — Área limitada pela nervura principal e duas secundárias.
Fig. e — Detalhe de u'a malha.
Fig. f — Detalhe da terminação de uma nervura.

Composto e impresso nas oficinas
do Serviço Gráfico da Fundação
IBGE, em Lucas, Guanabara — 5 806

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

I — GENERALIDADES

1 — As revistas do Jardim Botânico — **Rodriguésia** e **Arquivos do Jardim Botânico** — destinam-se à publicação de trabalho científicos originais versando sôbre plantas. Só em casos especiais serão aceitos artigos de compilação, para **Rodriguesia**, ventilando assunto de *desenvolvimento recente, ou cuja bibliografia* seja esparsa e de difícil acesso ou, ainda, especialmente complexos.

2 — Em qualquer caso, a inclusão dependerá de prévia aceitação pelo membro do Conselho de Redação que examinar o original.

A Comissão de Redação poderá convocar outros a opinar quando necessário.

3 — A ordem cronológica será rigorosamente observada, datando-se os trabalhos no ato da entrega.

4 — Os artigos destinados às revistas acima mencionadas deverão sempre ser encaminhados ao Diretor do Jardim Botânico, a quem cumpre lhes dar o destino conveniente em cada caso.

5 — A Comissão de Redação solicita encarecidamente aos autores que a procurem para, em **tertúlia** fraterna, resolverem as dúvidas porventura sobrevindas no preparo dos seus artigos — quaisquer sejam elas.

6 — Os autores nunca se devem esquecer de conservar cópia dos trabalhos entregues.

II — DO TEXTO

1 — *Os originais hão de ser datilografados em* papel com formato de ofício, com duplo espaçejamento e margem de 3 cm.

2 — Serão abolidas as notas de rodapé, salvo na primeira página para indicações do tipo "bolsista do C.N.Pq." e quejandas.

3 — Encimando a primeira página do texto, virá o cabeçalho na seguinte ordem: título do artigo, nome do autor e da instituição à qual pertence. Exemplo:

Melastomataceae novae Brasilienses

A. C. BRADE
Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Segue-se de imediato, a matéria do trabalho, não havendo, portanto, uma inútil fôlha em branco.

4 — O texto não conterá citações como estas: "no quadro seguinte", "na figura adiante", em virtude das dificuldades que introduzem na paginação. Dir-se-á, ao invés: "no quadro 5", "na figura 2", etc.

5 — Devem abolir-se as unidades antigas no referente às mensurações, como polegada, pé, linha, etc., em favor das indicadas pelo Sistema Métrico Decimal, já em uso na própria **Flora Brasiliensis**. As demais, prestar atenção no emprêgo dos **múltiplos** e submúltiplos do dito sistema, representando-os sempre por meio da mesma unidade. Por exemplo, não escrever ora 5 cm, ora 0,05 m; aqui 2 mm, ali 0,2 cm e mais adiante 0,002 m.

6 — Em *se tratando de micrografias, a escala* e as unidades poderão ser referidas em micron, milimicron ou Angstrom, de acôrdo com a praxe internacional.

7 — Atentar constantemente na **ortografia** e sobretudo acentuação, consultando o **Pequeno Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguêsa** (Academia Brasileira de Letras) ou o **Pequeno Dicionário Brasileiro da Língua Portuguêsa**, em suas últimas edições.

8 — Cuidar da transposição correta de palavras e expressões latinas para o vernáculo. Assim, **folia dentato-angulata** não se traduz como "fôlhas dentadas-anguladas", mas fôlhas dentado-anguladas. **Dense ciliatum** e **breviter pedicellatus** não vêm a ser "denso ciliado" e "curto pedicelado", mas, respectivamente, densamente ciliado e curtamente pedicelado.

9 — Cada fôlha de papel deve finalizar em parágrafo, mesmo com sobra.

10 — Qualquer emenda deve ser feita no próprio texto, sôbre as palavras erradas usando as entrelinhas, e nunca à margem. Esta só se emprega na correção de provas.

11 — Se um trecho precisar ser incluído num original pronto, recorta-se o mesmo e o local onde se fará a inclusão, colando-se tudo noutra lauda e se dobrando o que sobrar por uma das extremidades.

12 — Em se tratando de fôlhas a intercalar, levarão elas a mesma numeração da fôlha precedente adicionada de letras: 3b, 3c, etc.; a letra "a" será aposta ao algarismo ou número da lauda antecedente: 3a. Assim, se quisermos introduzir mais duas fôlhas entre as páginas 10 e 11, teremos a seguinte notação: 10a, 10b, 10c, 11.

III — DAS REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

1 — Os autores citados no texto podem ser numerados ou assinalados por meio da data dos seus trabalhos em foco: Engler (1932), etc.

2 — A citação de revistas reger-se-á pelos modelos seguintes:

6 — Milanez, F. R. — Anatomia do fruto do guaraná. **Arquivos do Jardim Botânico**, Rio de Janeiro, 16: 59-100, 1958.

10 — Pabst, G. F. J. — Notícias Orquidológicas. II. **Rodriguesia**, Rio de Janeiro, 16-17 (28-29): 127-140, 1954.

15 — Tavant, H. e B. Billot — Application de 2,4-D et developpment vasculaire. **Annales Scientifiques de l'Université de Besançon**, 2a. ser., Bot., 15: 13-41, 1960.

3 — A menção de livros seguirá os paradigmas abaixo:

3 — Esau, K. — Plant Anatomy. New York, John Wilei & Sons, 1953, 753 p.

20 — Wettstein, R. — Tratado de Botânica Sistemática. Trad. da 4a. ed. alemã. Buenos Aires, Editorial Labor, 1955, 1039 p.

4 — Havendo dois autores, o nome do segundo não será invertido: Engler, A. e K. Prantl. e conjunção a grifa-se.

5 — Ocorrendo mais de dois autores, dar-se-á tão-sòmente o nome do primeiro seguido da expressão **e outros**, sublinhada: Kuhlmann, J. G. **e outros** — **plantas...**

5 — Quando se cita um trabalho incluído noutro, procede-se de acôrdo com o seguinte exemplo:

4 — Eichler, A.G. — Loranthaceae in K.F.P. von Martius — Flora Brasiliensis, Leipzig, 5 (2): 2-135, 1866-68.

IV — DAS ILUSTRAÇÕES

1 — Desenhos e fotografias devem ser apresentados soltos a fim de serem devidamente organizados pela Comissão de Redação, que julgará das reduções a fazer. No caso de micrografias ou trabalho cujas figuras sirvam para interpretação especializada, podem as mesmas ser agrupadas pelo autor segundo o critério de máxima economia de espaço, dentro do formato útil das revistas: **Rodreguesia** — 12 cm x 18 cm e **Arquivos** — 12,5 cm x 19 cm.

2 — Cada unidade de material ilustrativo trará, no verso ou margem, as seguintes indicações escritas levemente a lápis: nome do autor, título do trabalho (pode ser abreviado) e número da ilustração (numeração sucessiva).

3 — Uma relação de legendas acompanhará cada trabalho, explicando claramente a natureza de tôdas as ilustrações, na devida ordem.

4 — Qualquer figura deve incluir sempre a escala gráfica, pela qual ter-se-á uma idéia das reduções ou ampliações que sofreu o material correspondente, bem como das suas dimensões reais.

5 — Boa prática é indicar-se o material (coletor e coleção) que serviu de base para qualquer desenho ou fotografia.

6 — As cópias fotográficas hão de ser feitas em papel brilhante e apresentar suficiente contraste, nitidez. Gráficos e desenhos devem ser confeccionados a bico de pena com nanquim, em papel próprio.

V — DA PARTE TÉCNICA

1 — Um resumo vazado noutra língua usual, que não a empregada na redação do trabalho, deve estar presente.

2 — As descrições, qualquer seja a sua natureza, só serão admitidas quando feitas pelo próprio autor. Em caso contrário, bastará a citação bibliográfica correspondente. Não há o menor interêsse em reproduzir diagnoses específicas ou genéricas, ainda que traduzidas para o vernáculo.

3 — O mesmo far-se-á em relação à sinonímia. Tão-sòmente quando modificada, através do estudo dos tipos dos sinônimos ou inclusão de novos sinônimos, é que se justifica a reprodução de uma relação sinonímica. Além disso, os trabalhos monográficos poderão conter a sinonímia recente, não encontrada nas obras de manuseio cotidiano.

4 — Tôda descrição de novas taxas há de principiar, ou finalizar, pela indicação explícita das suas afinidades. Indicar-se-ão, pois, as semelhanças e as diferenças com as entidades consideradas como mais próximas.

5 — Os tipos das espécies descritas como novas devem ser citados, bem como o local e instituição onde se acham depositados.

6 — Apenas o material examinado pelo autor precisa ser mencionado no item **Material estudado.** Referências de outras obras apenas serão compiladas quando absolutamente necessárias ao raciocínio em curso, assim mesmo da maneira mais sintética possível.

7 — A menção de localidades deve seguir-se do nome do estado ao qual pertençam. Por exemplo, Rio de Janeiro, **Estado da Guanabara.**

VI — PROVAS E SEPARATAS

1 — A revisão dos originais e das provas será executada pela Comissão de Redação, sendo os autores convocados quando necessária a sua opinião.

2 — Sòmente alterações mínimas poderão ser feitas nos textos em vias de publicação, correndo as despesas daí advindas por conta dos autores.

3 — Cada artigo publicado dará direito ao autor a 50 separatas, encapadas ou não conforme as disponibilidades financeiras do momento.

FUNDAÇÃO IBGE
SERVIÇO GRÁFICO